
AZ.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Math.ª

~~Armt. 25 Num. 11 Gab.~~

Scanzia O num. p.º libro 65 Sup. 15

INSTITVTIONVM Astronomicarum

Tomi Tres,

In quibus præcepta & praxis

PER

SPHÆRAM, *cum solidam ac Planam; tum* TRIANGULORUM DOCTRINAM *partim in* PLANISPHÆRIO *(quod à nemine hucusque traditum) partim* NUMERIS *exhibitam, declarantur*: ET EXEMPLIS GEOMETRICARUM FIGURARUM *(nova & facili ratione)* TABULISQUE ASTRONOMICIS *exercentur,*

Quibus accessit tractatus,

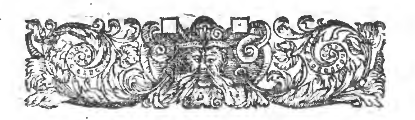
De novis Autoris INSRUMENTIS, & modo quo stellarum fixarum situs motusq; solis per eadem observantur,

AUTORE

ADRIANO METIO ALCMARIANO,
Professore Matheseos ordinario in illustri Frisiorum Academia.



FRANEKERÆ,
Excudebat AEGIDIUS RADAEUS, Ordinum FRISIÆ Typographus.
CIƆ. IƆ CVIII.



Epigramma Claudiani poetæ

DE

Sphæra vitrea Archimedis.

Iupiter in parvo cum cerneret æthera vitro;
Risit, & ad superos talia dicta dedit:
Huccine mortalis progressa potentia curæ?
Iam meus in fragili luditur orbe labor.
Iura poli, rerumque fidem, legésque Deorum
Ecce Syracusius transtulit arte senex.
Inclusus variis famulatur spiritus astris,
Et vivum certis motibus urget opus.
Percurrit proprium mentitus Signifer annum,
Et simulata novo Cinthia mense redit.
Iamque suum volvens audax industria mundum
Gaudet, & humana sidera mente regit.



Levis adumbratio eorum quæ in singulis Tomis explicantur;

Synopsis Tomi primi lib. 5. comprehensi.

I. De Hypothesibus & Phænomenis primi mobilis.

II. De vario stellarum situ, utque illæ beneficio sphæræ artificialis in cælo ad singula momenta deprehenduntur.

III. De observationibus Astrorum.

IV. De mensura & distinctione sphæræ Terrestris.

V. De construendis sciatericis in quavis data plana superficie.

Synopsis Tomi secundi.

Constructio Planisphærii & Trigonometria Astronomica *in partes 3. distincta.*

I. De generibus & affectionibus Triangulorum.

II. De resolutione Triang. sphæric per Planisphærium.

III. De resolutione Triang. sphæricorum & planorum per Canones Sin. Tang. & Secant.

Synopsis Tomi Tertii.

Astronomia Historica, *in qua historia de situbus Astrorũ per artificum observationes collecta quatuor modis exercetur.*

I. In planisphærio. 2. in lineamentis Geometricis solius nimirum Circini & regulę usu: 3. In Triangulis sphęricis. 4. in Tabulis Astronomicis.

Synopsis Tomi 4.

De novis Autoris Instrumentis & modo, quo stellarum fixarum situs motusque solis per eadem observantur.

CAPUT I.

De Astronomię definitione, divisione, & SPHAERAE artificialis descriptione.

S*Cientia hæc de rebus Cœlestibus, quæ Astronomia appellatur, juxta nominis rationem etymologiamque, nihil aliud significare videtur, quàm astrorum rationem & legem: differit enim de syderum motibus & motuum accidentiis, quam proptereà sic definimus.*

1. Astronomia est doctrina quæ motus Corporum Cœlestium scrutatur & explicat, idque vel per numeros vel per instrumenta persequitur.

[Cõstat enim initia hujus disciplinę ac sanctissimę artis, originem ducere ab observationibus de cœlo sumptis. Primò enim astronomus motus cœlestes scrutatur, id est, artificiosa & diligenti inquisitione historiam motuum cœlestium colligit, multásque sibi motuum apparentias acquirit. Deinde Hypotheses excogitat & confingit, quibus apparentias observationésque suas demonstrat, id est, quibus causæ & rationes apparentiarum redduntur; ita ut & alii eas intelligere, & discentibus easdem tradere atque explicare possint. Tandem constitutas & geometricè examinatas hypotheses, vel numeris expendit ratiocinando, vel per certa instrumenta repræsentat exhibétque sensibus, &

quibus, etiam absque observationibus, prædicti motus ad omnia tempora facillimè haberi possint.

PRINCIPIUM igitur Astronomiæ constat ex motuum cœlestium observationibus, eorúmque apparentiis de cœlo sumptis:

Medium & Progressus ex Hypothesibus: FINIS ex cognitione motuum ad omnia tempora, quem aliâs per numeros, aliâs per instrumenta assequimur: Sed nos usum Instrumentorum hîc præponimus, utpote quorum ope tyrones longè faciliùs ad intima hujus artis penetralia introduci possint.]

2. *De divisione & partibus Astronomiæ.*

Partes Astronomię duę sunt, SPHAERA, sive doctrina Sphærica, & Theoria PLANETARUM.

[Quemadmodum motus cœlestes in duplici differentia conspiciuntur, est enim tum Motus Primus, quo totam cœli machinam ab ortu in Occasum 24. horarum spatio circumferri videmus: Tum quoque Secundus, quo omnes cœli Sphæræ primo Mobili subjectæ contrario motu ab occasu nimirum in ortum feruntur. ita quoque] *duæ constituuntur Astronomiæ partes, quarum prima appellatur:*

SPHAERA, sive Doctrina Sphærica, quæ in Sphæra materiali, velut artificiosa primi Mobilis imagine, apparentias, & affectiones primi motus explicat, *Altera* THEORIA Planetarum *dicitur*, quæ in Theoriis Planetarum, velut imaginibus secundorum Mobilium, apparentias, cõversiones, anomalias passionesq; secundi

motus demonſtrat ac docet.

[Sed quia ſecundorum Mobilium Doctrina intricatior eſt, neque, ut hactenus tradita, motibus cœli exactè reſpondet, quò fit ut accuratiorem mentis contemplationẽ requirat, nos eam hîc prætermittendã duximus, rectâ viâ ad Doctrinam Sphæricam acceſſuri: quæ cum nullo inſtrumento alio faciliùs explicari poſsit, quàm Sphærâ artificiali, ſeu ut vocãt globo cœleſti, ejus, antequam ad reliqua accedamus conſtitutionem, breviter hîc ſubijciemus.]

3. DEFINITIO SPHAERAE *Artificialis*.

SPHAERA artificialis eſt inſtrumentum ad ſimilitudinem Cœli Sphæricum & rotundum, in cujus convexa ſuperficie ſtellæ, Stellarúmve aſteriſmi, & circuli primi mobilis exprimuntur.

Duo ſunt quæ in Sphæræ ſuperficie continentur, Cœli ſtellæ in aſteriſmos redactæ, & primi mobilis circuli: quorum illa entia, hæc non entia dici poſſunt.

4. *De* STELLIS.

Stella eſt corpus æthereum, lucidum, in cœlo medio à Deo collocatum, ut luceat ſuper terram, & motu ſuo tempora diſtinguat, Suntque vel Erraticæ, vel Fixæ.

Stellæ erraticæ ſunt quæ in inferiori regione Cœli medii moventur, ſuumq́ tum inter

ſe, tum ad ſtellas fixas ſitum & ordinem perpetuò variant ac mutant: ut modò inter ſe cõjungi, modò ſibi mutuò opponi, modò aliæ alias curſu ſuo antevertere conſpiciuntur, unde à Græcis Planetæ, latinis Erraticæ dictæ ſũt.

Illarum porrò ſunt ſeptem, SATURNUS, IUPITER, MARS, SOL, VENUS, MERCURIUS, *&* LUNA, *quæ brevitatis ſtudio his characteribus ſignantur*, ♄ ♃ ♂ ☉ ♀ ☿ ☽.

[Inter hos Sol & Luna principem locum obtinent, quæ à Moſe duo luminaria magna nominantur, alterum ut diei, alterum ut nocti præſit.]

Stellæ fixæ ſunt quæ in ſuperiore Cœli medii regione moventur, ac quaſi uni eidemque orbi eſſent infixæ, eandem ſemper diſtantiam & ordinem inter ſe retinere obſervantur.

[Putantur autem hæ innumerabiles, veteres tamen ex iis notarunt 1022. quas ut ordine quodam deſignarent, in 48. imagines ſeu aſteriſmos congeſſerunt:]

Eſt autem Aſteriſmus multitudo quædam ſtellarum fixarum, formam alicuius imaginis, aut alterius rei effigiem ſuo ſitu aut ordine referentium.

Ordo autem & nomina imaginum cœleſtium hiſce verſib. comprehenduntur.

27:8.
a Vrſa major. Ad Boreæ partes ter ſeptem ſydera cernes.

31:0 22:1 8:0
7:1. Vrſa mi- a *Arcti, Draco, Bootes, Gemma Corona, Genuque.*

28.

28:1 10:0 17:2 11:2 13:0
Prolapsus, Lyra, Avis, Cepheus, & Cassiopea
14:0 26:3 4:0 23:0
Auriga, Perseus, Deltoton, & Andromedæ astrum,
10:0 4:0 9:6
b *Pegasus, et Delphin, telū, hinc aquila,* c *Anguitenénsq;*
Signifer inde subest, bis sex qui sydera complet.

20:0 b Equus & 4:0, equiculus. 24:5. c Serpens cum 18:0 Serpentario.

13:5 33:11 18:7 9:4 27:8 26:6
Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo
8:9 21:3 32:0 28:0 42:3 34:4
Libráque, Scorpius, Arcitenens, Caper, amphora, Pisces.
Post ter quinque tibi signa hæc vertuntur ad austrum.
22:0 34:0 22:0 38:0
Cætus & Eridanus, Lepus, & nimbosus Orion,
18:11 2:0 45:0 25:2 7:0
Syrius & Procion, Argo ratis, Hydráque Crater
7:0 37:0 29:0 7:0 13:0 12:6
Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Corolláque, piscis.

[Numeri in his appositi indicant quot Stellę, cuivis asterismo attribuantur. Numerus prior ante commata est illarum stellarum, quæ inter asterismum reperiuntur, alter post commata illarum est, quæ extra asterismum constitutæ, informes appellantur, verbi gratia; per Arcton intellige ursam majorem & minorem, Vrsa major in se habet stellas 17. informes, 8: Vrsa minor habet stellas 7. informem 1. Draco 31, informem nullam: Bootes 21. infor. 1. & sic consequenter.

Brevis enarratio eorum quæ faciunt ad agnitionem stellarum tam fixarum quàm Planetarum.

Oportet eum (inquit H. Cardanus in sup-

plemento suo Almanach) qui vult stellarum cognitionem aggredi, à Planetarum cognitione inchoare. Horum autem cognitio duplex est:

Vna, per quam differunt à fixis,
Altera; per quam inter se differunt.

[Differunt autem planetæ à stellis fixis triplici differentia. Prima: planetæ non scintillant, sed stellæ fixæ, aliàs rariùs, aliàs frequentiùs scintillare observantur.

Secunda: Planetæ situm suum tum inter se, tum ad fixas perpetuò mutant, súntque uni stellæ modò propinquiores, modò remotiores: verùm stellæ fixæ perpetuò eandem habitudinem & distantiam inter se retinere deprehenduntur.

Tertia: Planetæ vel primo aspectu stellis fixis inferiores apparent, præsertim iis qui frequentibus observationibus incubuerunt.]

Inter se differunt planetæ satis manifestè.

[Nam Solem & Lunam nemo nisi amens aut cæcus ignorat.

Venus omnium quæ in cœlo conspiciuntur stellarum & maxima & splendidissima est, ita ut & sola stellarum umbram mittat. Conspicitúrque de multo interdum die, neque Lunæ propinquitate offuscatur, sed in ipsius contactu lucidior apparet.

Iupiter omnium aliarum stellarum Veneri simillimus deprehenditur, sed minus splendens: nec Solem semper comitatur ut Venus, quæ nunquam à Sole plus 48. gr. antè vel retrò digreditur: etiam ex motuum tabulis, vel Ephemeridibus uter horum orientalior sit inveniri potest. Cognita igitur Venere, cognoscitur Iupiter.

Mars rubens micat, & subobscurus est, unde & quasi scintillare videtur plurimùm: à Iove & Venere differt parvitate, rubore & obscuritate.

Saturnus Martis magnitudini æqualis videtur, distinguitur tamen ab eodem quod Plumbei coloris & minus splendida sit, ac altiorem cœli regionem occupare videatur: etiam inspecta Ephimeride utriusque locus differre cognoscitur.

Mercurii stella semper ipsi Soli propinqua, nec ab eodem ultra 28. gradus divagatur, exiguæ magnitudinis, non candida, sed luminosa existit. Hæc de cognitione planetarum, ad Stellas fixas quod attinet, eæ per has differentias ab invicem distinguuntur.]

Differentiæ fixarum quibus ab invicem distinguuntur.

[Primùm, differunt stellæ fixæ ab invicem Magnitudine; quoniam quædam sunt primæ magnitudinis, nonnullæ secundæ, aliæ tertiæ, aliæ quartæ, aliæ quintæ, aliæ sextæ, quæ omnium inter has minimæ apparent; quæ præter has minoris quantitatis sunt, vix observari possunt & dicuntur nebulosæ.

[Secundò, Colore; nam quædam videntur albæ, quædam pallentes, quædam buxeę, quædam plumbeę, quædam aureæ.

3. Splendore, namque aliæ plurimum, aliæ mediocriter, aliæ valde parum, aliæ nihil omnino splendent.

4. Scintillatione, quædam enim frequentissimè micant, ut Procyon: quædam rarissimè, ut Regulus: quædam mediocriter, ut pes & humerus Orionis.]

Post has differentias observandæ veniunt configurationes vicinarum stellarum: inter has,

[Aliæ rectam lineam, aliæ triangulum, aliæ quadrangulum & alias etiam figuras constituunt: Vt Cingulus Orionis constat tribus magnis & splendidis stellis, quæ ita in rectam lineam constituuntur, ut Cinguli speciem repræsentent: similiter Hædi sunt duæ stellæ parvæ ita conjunctæ, ut unam quasi longam constituant. Ita Hyades à figura triangulari facilè cogno-

cuntur: eodem modo ad septentrionem in Vrsa majori conspiciuntur septem stellæ, ex quibus 4. schæmatis quadranguli speciem ostendunt, reliquæ tres in figuram caudæ inflectuntur. Omnésque simul exprimunt figuram currus cum temone flexo: à posterioribus duabus rotis, deinceps cognoscitur stella polaris, cùm sit in unà recta linea duarum ab exteriori parte versus incurvationem temonis. Etsi autem stella polaris non ùsque adeò magnæ quantitatis conspiciatur, existit enim magnitudinis tertiæ: tamen quia circumjacentes omnes valde sunt exiguæ, quasi sola locum occupare videtur.

Sicque Delphinus formam Crucis minoris, & 4. stellæ lucidiores in pegaso, effigiem majoris crucis exprimũt.

Pleiades à multitudine conglomerata non difficulter pernoscuntur. Corona Gnossia, ex figura circulari non ignorabitur.

Quare qui stellas istis rationibus semel pervestigarit, & didicerit, ipsas retinere, & alio tempore conspectas agnoscere, non erit difficile, si omnino non sit nullius memoriæ.

Consultissimum tamẽ in omnibus fuerit, adhibita sphæra stellifera, quæ ad singulos mundi cardines, & propositi temporis constitutionem sit disposita, per rationes has & observationes altitudinum & locorum singulas cœli stellas pervestigare; de quo dicendum nobis erit lib. 2. cap. 7.

5. *Hactenus igitur de Sphæræ stellis, sequitur de Circulis.*

Circulus est peripheria, in sphæræ superficie, ex polo tanquam centro, descripta, ut discrimen phænomenon explicari & intelligi possit.

Authores vulgo circulos decem in sphæra consti-

constituunt, quos ulterius in majores *&* minores *dividunt.*

Circuli magni sunt qui circa centrum Spharam ambiētes, eam in duo Hemisphæria æqualia secant; suntq; numero sex, Horizon, Meridianus, Æquinoctialis, Zodiacus, Colorus æquinoctiorum & Colorus Solstitiorum.

Circuli minores sunt, qui Sphæram dividunt in segmenta inæqualia, atq; ideò Sphæram circa centrum non ambiunt, atq; hi sunt quatuor: Circulus arcticus, circulus antarcticus, Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni.

Sed quia horum origo dependet ab Hypothesibus, illarum expositionem præmittendam censemus.

Practici præter hosce circulos addunt circulos longitudinum & latitudinum, circulos ascensionum rectarum & declinationum, verticalium & altitudinum, & circulos positionum, quos libro 2. prosequemur.

6. *De instrumentis Sphæræ.*

[Hæc in Sphæræ superficie habentur: Sed talis Sphæra parum utilitatis præstiterit, nisi alia quædam ipsi adjungantur. Primò igitur necesse est, ut ex ære, vel ferro, pro magnitudine globi, Meridianus in quatuor quadrantes, quorum quilibet 90. graduum sit divisus, construatur. Huic deinde meridiano per extremitates axis ferrei, per medium globi traducti, duobus oppositis locis globus affigatur, ita ut mota Sphæra, simul etiam axis in meridiano moveatur.

Tertiò eidem quoque Meridiano, circa polum mundi Arcticum, cyclum quendam in 24. horas divisum (unde etiam cyclus horarius vocatur) affige, inque centro ipsius radium quendam mobilem, qui index horarius appellatur, pone: Qui quamlibet diei horam, si ita volueris, moto globo demonstret.

Quartò requirit etiam Meridianus hic Horizontem ex solida materia confectum, in quo pro elevatione poli cujusvis loci, Meridianus circumduci possit: Qui itidem in superficie sua 4. mundi plagas, quarum quælibet in 90. gradus sit distincta, item mensium dies cum Zodiaci signis, & gradibus respondentibus continebit.

Huic etiam addi potest quadrans circuli, ex lamina ænea, secundum Sphæræ gibbositatem formatus, quem quartam altitudinis vocant, qui Meridiano ita infigetur, ut pro puncto verticali cujuslibet loci hinc inde commoveri possit. Quin etiam alius ejusmodi quadrans Sphæræ insuper addi potest, qui interdum, pro ut res exegerit, polis Zodiaci, interdum polis mundi adaptabitur.

Demum Circulus positionum adhibendus, qui est semicirculus affixus Horizontis & Meridiani duabus intersectionibus; exemptilis etiam, ut ab una medietate in aliam transferri possit, qui in thematibus sive figuris cœlestibus erigendis usurpatur.

Addunt hisce alii, qui de usu Sphæræ scripserunt, angulum sive gnomonem Sphæricum, cujus beneficio, ex umbra nimirum Solis, lineam meridianam, item locum Solis in Zodiaco, elevationem poli, & alia quædam φαινόμενα cœlestia, investigare nituntur: Sed quia usus hujus parum habet certitudinis, ideo eam à Sphæra nostra rejecimus, ejusq; loco limbum Astrolabii substituimus, per quem longè faciliori certioriq; via non solùm hæc, sed etiam alia plura investigari possunt, cujus constructionem tertio hujus Tomi libro prosequimur. Et hæc instrumenta erunt, quæ iis, qui nobis operam navant, magno erunt usui, & per quæ sola brevi, faciliq; via ad jucundissimam hujus artis cognitionem, ejúsque praxin pervenire poterunt.

CA-

Caput 2.

Continens Hypotheses, quibus Doctrina nostra superstruenda.

Hypotheses, quibus tanquam Fundamẽtis omnia phænomena, & apparentiæ primi mobilis innituntur, & à quibus nostra hæc doctrina dependet, sunt quatuor: earum prima talis:

1. Cœlum est Sphæricum, ejus centrũ terra, quæ suo in loco immota quiescit.

[In hac Hypothesi tria considerantur, nempe forma Cœli sphærica, terræ situs, & denique ejus quies.

Formam Sphæricam cælo attributam esse propterea plerique statuunt, quòd nempe corpori omnium perfectissimo, capacissimo, ac simplicissimo, quale sanè coelum est, perfectissima etiam, capacissima & denique mobilissima, qualem Sphæricam esse constat, figura sit assignanda: Tum etiam, quòd omnes coeli partes, ut sunt stellæ, hac forma à nobis conspiciantur.

Terram verò in medio mundi collocatam, centrique vicem sustinere, id opticè debet, non geometricè intelligi. centrum enim secundum geometras puncti rationem habet, estque indivisibile: quod sanè de terra ob magnitudinem ejus dici non potest. Opticè tamen fieri potest, ut corpus quoddam quamvis maximum, tam longe à nobis remotum sit, ut instar puncti appareat. Tanta enim à terra ad firmamentum usque deprehenditur distantia, ut nimirum à terra ad firmamentum contineantur terræ semidiametri 22612½ secundum Assertionem Alfragani & aliorum. Unde per 18. prop. lib.

lib. 12. Euclid. totus mundus intra concavum firmamenti contentus, habebit ad globi terreni proportionem, quam habent 115623400957038 $\frac{1}{8}$. ad unitatem. Sicut minima stellarum fixarum visu notabilium, major habeatur tota terra, quæ cùm ita sint non immeritò terra dicetur nullam, vel insensibilem quantitatem habere, si cum Firmamento conferatur.

Sed rursus aliquis opponat, cùm sensui primo aspectu, cœlum juxta Horizontem appareat remotiùs, quàm supra verticem, non esse æqualem omniũ cœli partiũ distantiam, Respondent ad id perspectivi, visum decipi, quum per interjacẽtia corpora metimur intervallum. Nam extremum spectantes Horizontem, transeunte visu per ingens terræ marisve spacium putamus illam cœli partem remotissimam: At verticale cœlum suspicientes, nulla interjecta materia admonet nos distantiæ. Imò hanc ob causam judicat quoq; sensus, cœlum juxta Horizontem contingere quodammodo ipsam terram, quia nimirum nullum percipit corpus inter cœlum & terram. Idem accidere cernimus in cacuminibus montium. videntur enim quandoque duo cacumina montium esse omnino conjuncta, non videmus enim alia corpora interjecta, cùm tamen longissimo intervallo inter se distent.

Ad postremum Hypothesis membrum quod attinet, Terram in loco suo immotam quiescere, id propterea fieri autumant, quòd nempe motus naturæ ejus repugnet. Si enim tam celeri, & velocissimo motu terra circumferretur, ista concussione partes ejus collaberentur, & ita rebus nascentibus animantibusque, commodum domicilium non præberet.]

Hypothesis Secunda.

2. Cœlum Sphæricè movetur, pluresque ei insunt motus, proinde etiam plures Sphæræ.

Sphæricè

Sphæricè moveri, est circa axem rotari. Axis est linea recta per centrum Sphæræ traducta, cujus extremitates sunt in circumferentia ex punctis oppositis.

Extremitates axis dicuntur Poli à πολέω id est verto, nam circa hos Sphæra, sive tota mundi machina circulariter circumtorquetur.

[Mobilitas n. Sphæræ est in circulum volvi, ipsoque actu formam suam exprimentis in simplicissimo corpore, ubi non est reperire principium, neque finem, nec alterum ab altero secernere, dum per eadem in seipsam movetur. Quòd autem diximus plures esse in cœlo motus distinctos, id tum observationibus, tum sensuum judicio constat. Videmus enim, quòd sydera non eodem modo se semper habeant, Sol enim vertici nostro jam appropinquat, post iterum ab eodem recedit: Luna jam Soli conjungitur, post paulatim eundem relinquit: Idem in omnibus stellis est observatum, quòd pristina sua loca mutare soleant: Vnde facilè pluralitas motuum colligitur. Cùm verò certò constet uni & eidem corpori, plures & contrarios motus competere non posse, nisi unus sit per se, alter verò per Accidens, Astronomi id etiam ad cœlum accommodarunt, statuerúntque tot ejus necessariò Sphæras esse constituendas, quot ejus deprehenduntur motus.

Observarunt autem illi diligentissima inquisitione, motus inter se differentes, decem; Etenim præter septem illos motus, quibus Planetas moveri comperimus, observatum etiam est, stellas fixas triplici motu incedere, videlicet uno quotidiano, quem cum cæteris communem habent, altero tardissimo ab occasu ad ortum, & tertiò denique per quem secundus ille inæqualis, nempe jam in austrum, jam in septentrionem inclinans efficitur. Hinc itaque inducti iidem Astronomi cœlum

decem



Levis adumbratio eorum quæ in singulis Tomis explicantur;

Synopsis Tomi primi lib. 5. comprehensi.

I. De Hypothesibus & Phænomenis primi mobilis.

II. De vario stellarum situ, utque illæ beneficio sphæræ artificialis in cælo ad singula momenta depreheduntur.

III. De observationibus Astrorum.

IV. De mensura & distinctione sphæræ Terrestris.

V. De construendis sciatericis in quavis data plana superficie.

Synopsis Tomi secundi.

Constructio Planisphærii & Trigonometria Astronomica *in partes 3. distincta.*

I. De generibus & affectionibus Triangulorum.

II. De resolutione Triang. sphæric per Planisphærium.

III. De resolutione Triang. sphæricorum & planorum per Canones Sin. Tang. & Secant.

Synopsis Tomi Tertii.

Astronomia Historica. *in qua historia de situbus Astrorū per artificum observationes collecta quatuor modis exercetur.*

I. In planisphærio. 2. in lineamentis Geometricis solius nimirum Circini & regulę usu 3. In Triangulis sphęricis. 4 in Tabulis Astronomicis.

Synopsis Tomi 4.

De novis Autoris INSTRUMENTIS & modo, quo stellarum fixarum situs motusque solis per eadem observantur.

CAPUT I.

De Astronomię definitione, divisione, & SPHAERAE artificialis descriptione.

SCientia hac de rebus Cœlestibus, qua Astronomia appellatur, juxta nominis rationem etymologiamque, nihil aliud significare videtur, quàm astrorum rationem & legem: differit enim de syderum motibus & motuum accidentiis, quam propterea sic definimus.

1. Astronomia est doctrina quæ motus Corporum Cœlestium scrutatur & explicat, idque vel per numeros vel per instrumenta persequitur.

[Cōstat enim initia hujus disciplinę ac sanctissimę artis, originem ducere ab observationibus de coelo sumptis. Primò enim astronomus motus cœlestes scrutatur, id est, artificiosa & diligenti inquisitione historiam motuum cœlestium colligit, multásque sibi motuum apparentias acquirit. Deinde Hypotheses excogitat & confingit, quibus apparentias observationésque suas demonstrat, id est, quibus causæ & rationes apparentiarum redduntur; ita ut & alii eas intelligere, & discentibus easdem tradere atque explicare possint. Tandem constitutas & geometricè examinatas hypotheses, vel numeris expendit ratiocinando, vel per certa instrumenta repræsentat exhibésque sensibus, é

quibus, etiam absque observationibus, prædicti motus ad omnia tempora facillimè haberi possint.

PRINCIPIUM igitur Astronomiæ constat ex motuum cœlestium observationibus, eorúmque apparentiis de cœlo sumptis:

Medium & Progressus ex Hypothesibus: FINIS ex cognitione motuum ad omnia tempora, quem aliàs per numeros, aliàs per instrumenta assequimur: Sed nos usum Instrumentorum hîc præponimus, utpote quorum ope tyrones longè faciliùs ad intima hujus artis penetralia introduci possint.]

2. *De divisione & partibus Astronomiæ.*

Partes Astronomię duę sunt, SPHAERA, sive doctrina Sphærica, & Theoria PLANETARUM.

[Quemadmodum motus cœlestes in duplici differentia conspiciuntur, est enim tum Motus Primus, quo totam cœli machinam ab ortu in Occasum 24. horarum spatio circumferri videmus: Tum quoque Secundus, quo omnes cœli Sphæræ primo Mobili subjectæ contrario motu ab occasu nimirum in ortum feruntur. ita quoque] *duæ constituuntur Astronomiæ partes, quarum prima appellatur:*

SPHAERA, sive Doctrina Sphærica, quæ in Sphæra materiali, velut artificiosa primi Mobilis imagine, apparentias, & affectiones primi motus explicat, *Altera* THEORIA Planetarum *dicitur*, quæ in Theoriis Planetarum, velut imaginibus secundorum Mobilium, apparentias, cõversiones, anomalias passionesq; secundi

motus demonſtrat ac docet.

[Sed quia ſecundorum Mobilium Doctrina intricatior eſt, neque, ut hactenus tradita, motibus cœli exactè reſpondet, quo fit ut accuratiorem mentis contemplationẽ requirat, nos eam hic prætermittendã duximus, rectâ viâ ad Doctrinam Sphæricam acceſſuri: quæ cum nullo inſtrumento alio faciliùs explicari poſsit, quàm Sphęrâ artificiali, ſeu ut vocãt globo cœleſti, ejus, antequam ad reliqua accedamus conſtitutionem, breviter hîc ſubijciemus.]

3. Definitio Sphaerae *Artificialis*.

Sphaera artificialis eſt inſtrumentum ad ſimilitudinem Cœli Sphæricum & rotundum, in cujus convexa ſuperficie ſtellæ, Stellarúmve aſteriſmi, & circuli primi mobilis exprimuntur.

Duo ſunt quæ in Sphæræ ſuperficie continentur, Cœli ſtellæ in aſteriſmos redactæ, & primi mobilis circuli: quorum illa entia, hæc non entia dici poſſunt.

4. *De* Stellis.

Stella eſt corpus æthereum, lucidum, in cœlo medio à Deo collocatum, ut luceat ſuper terram, & motu ſuo tempora diſtinguat, Suntque vel Erraticæ, vel Fixę.

Stellæ erraticæ ſunt quæ in inferiori regione Cœli medii moventur, ſuumq; tum inter

ſe, tum ad ſtellas fixas ſitum & ordinem perpetuò variant ac mutant: ut modò inter ſe cõjungi, modò ſibi mutuò opponi, modò aliæ alias curſu ſuo antevertere conſpiciuntur, unde à Græcis Planetæ, latinis Erraticæ dictæ ſũt.

Illarum porrò ſunt ſeptem, SATURNUS, IUPITER, MARS, SOL, VENUS, MERCURIUS, *&* LUNA, *quæ brevitatis ſtudio his characteribus ſignantur,* ♄ ♃ ♂ ☉ ♀ ☿ ☽.

[Inter hos Sol & Luna principem locum obtinent, quæ à Moſe duo luminaria magna nominantur, alterum ut diei, alterum ut nocti præſit.]

Stellæ fixæ ſunt quæ in ſuperiore Cœli medii regione moventur, ac quaſi uni eidemque orbi eſſent infixæ, eandem ſemper diſtantiam & ordinem inter ſe retinere obſervantur.

[Putantur autem hæ innumerabiles, veteres tamen ex iis notarunt 1022. quas ut ordine quodam deſignarent, in 48. imagines ſeu aſteriſmos congeſſerunt:]

Eſt autem Aſteriſmus multitudo quædam ſtellarum fixarum, formam alicuius imaginis, aut alterius rei effigiem ſuo ſitu aut ordine referentium.

Ordo autem & nomina imaginum cœleſtium hiſce verſib. comprehenduntur.

27:8. a Vrſa major. Ad Boreæ partes ter ſeptem ſydera cernes.

31:0 22:1 8:0

7:1. Vrſa minor. a *Arcti, Draco, Bootes, Gemma Corona, Genuque.*

28.

28:1 10:0 17:2 11:2 13:0
Prolapsus, Lyra, Avis, Cepheus, & Cassiopea
14:0 26:3 4:0 23:0
Auriga, Perseus, Deltoton, & Andromedæ astrum,
10:0 4:0 9:6
[b] *Pegasus, et Delphin, telū, hinc aquila,* [c] *Anguitenénsq;*
Signifer inde subest, bis sex qui sydera complet.

20:0 [b] Equus & 4:0, equiculus. 24:5 [c] Serpens cum 18:0 Serpentario.

13:5 33:11 18:7 9:4 27:8 26:6
Sunt Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo
8:9 21:3 32:0 28:0 42:3 34:4
Libráque, Scorpius, Arcitenens, Caper, amphora, Pisces.
Post ter quinque tibi signa hæc vertuntur ad austrum.

22:0 34:0 22:0 38:0
Catus & Eridanus, Lepus, & nimbosus Orion,
18:11 2:0 45:0 25:2 7:0
Syrius & Procion, Argo ratis, Hydráque Crater
7:0 37:0 29:0 7:0 13:0 12:6
Corvus, Centaurus, Lupus, Ara, Corolláque, piscis.

[Numeri in his appositi indicant quot Stellę, cuivis asterismo attribuantur. Numerus prior ante commata est illarum stellarum, quæ inter asterismum reperiuntur, alter post commata illarum est, quæ extra asterismum constitutæ, informes appellantur, verbi gratia; per Arcton intellige ursam majorem & minorem, Vrsa major in se habet stellas 27. informes, 8: Vrsa minor habet stellas 7. informem 1. Draco 31, informem nullam: Bootes 21. infor. 1. & sic consequenter.

Brevis enarratio eorum quæ faciunt ad agnitionem stellarum tam fixarum quàm Planetarum.

Oportet eum (inquit H. Cardanus in sup-

plemento suo Almanach) qui vult stellarum cognitionem aggredi, à Planetarum cognitione inchoare. Horum autem cognitio duplex est:

Vna, per quam differunt à fixis,
Altera; per quam inter se differunt.

[Differunt autem planetæ à stellis fixis triplici differentia. Prima: planetæ non scintillant, sed stellæ fixæ, aliàs rariùs, aliàs frequentiùs scintillare observantur.

Secunda: Planetæ situm suum tum inter se, tum ad fixas perpetuò mutant, súntque uni stellæ modò propinquiores, modò remotiores: verùm stellæ fixæ perpetuò eandem habitudinem & distantiam inter se retinere deprehenduntur.

Tertia: Planetæ vel primo aspectu stellis fixis inferiores apparent, præsertim iis qui frequentibus observationibus incubuerunt.]

Inter se differunt planetæ satis manifestè.

[Nam Solem & Lunam nemo nisi amens aut cæcus ignorat.

Venus omnium quæ in cœlo conspiciuntur stellarum & maxima & splendidissima est, ita ut & sola stellarum umbram mittat. Conspicitúrque de multo interdum die. neque Lunæ propinquitate offuscatur, sed in ipsius contactu lucidior apparet.

Iupiter omnium aliarum stellarum Veneri simillimus deprehenditur, sed minus splendens: nec Solem semper comitatur ut Venus, quæ nunquam à Sole plus 48. gr. antè vel retrò digreditur: etiam ex motuum tabulis, vel Ephemeridibus uter horum orientalior sit inveniri potest. Cognita igitur Venere, cognoscitur Iupiter.

Mars rubens micat, & subobscurus est, unde & quasi scintillare videtur plurimùm: à Iove & Venere differt parvitate, rubore & obscuritate.

Saturnus

Saturnus Martis magnitudini æqualis videtur, distinguitur tamen ab eodem quòd Plumbei coloris & minus splendida sit, ac altiorem cœli regionem occupare videatur: etiam inspecta Ephimeride utriusque locus differre cognoscitur.

Mercurii stella semper ipsi Soli propinqua, nec ab eodem ultra 28. gradus divagatur, exiguæ magnitudinis, non candida, sed luminosa existit. Hæc de cognitione planetarum, ad Stellas fixas quod attinet, eæ per has differentias ab invicem distinguuntur.]

Differentiæ fixarum quibus ab invicem distinguuntur.

[Primùm, differunt stellæ fixæ ab invicem Magnitudine; quoniam quædam sunt primæ magnitudinis, nonnullæ secundæ, aliæ tertiæ, aliæ quartæ, aliæ quintæ, aliæ sextæ, quæ omnium inter has minimæ apparent; quæ præter has minoris quantitatis sunt, vix observari possunt & dicuntur nebulosæ.

[Secundò, Colore; nam quædam videntur albæ, quædam pallentes, quædam buxeę, quædam plumbeę, quædam aureæ.

3. Splendore, namque aliæ plurimum, aliæ mediocriter, aliæ valde parum, aliæ nihil omnino splendent.

4. Scintillatione, quædam enim frequentissimè micant, ut Procyon: quædam rarissimè, ut Regulus: quædam mediocriter, ut pes & humerus Orionis.]

Post has differentias observandæ veniunt configurationes vicinarum stellarum: inter has,

[Aliæ rectam lineam, aliæ triangulum, aliæ quadrangulum & alias etiam figuras constituunt: Vt Cingulus Orionis constat tribus magnis & splendidis stellis, quæ ita in rectam lineam constituuntur, ut Cinguli speciem repræsentent: similiter Hædi sunt duæ stellæ parvæ ita conjunctæ, ut unam quasi longam constituant. Ita Hyades à figura triangulari facilè cogno-

cuntur: eodem modo ad ſeptentrionem in Vrſa majori conſpiciuntur ſeptem ſtellæ, ex quibus 4. ſchæmatis quadranguli ſpeciem oſtendunt, reliquæ tres in figuram caudæ inflectuntur. Omnéſque ſimul exprimunt figuram currus cum temone flexo: à poſterioribus duabus rotis, deinceps cognoſcitur ſtella polaris, cùm ſit in unà recta linea duarum ab exteriori parte verſus incurvationem temonis. Etſi autem ſtella polaris non uſque adeò magnæ quantitatis conſpiciatur, exiſtit enim magnitudinis tertiæ: tamen quia circumjacentes omnes valde ſunt exiguæ, quaſi ſola locum occupare videtur.

Sicque Delphinus formam Crucis minoris, & 4. ſtellæ lucidiores in pegaſo, effigiem majoris crucis exprimũt.

Pleiades à multitudine conglomerata non difficulter pernoſcuntur. Corona Gnoſsia, ex figura circulari non ignorabitur.

Quare qui ſtellas iſtis rationibus ſemel perveſtigarit, & didicerit, ipſas retinere, & alio tempore conſpectas agnoſcere, non erit difficile, ſi omnino non ſit nullius memoriæ.

Conſultiſsimum tamẽ in omnibus fuerit, adhibita ſphæra ſtellifera, quæ ad ſingulos mundi cardines, & propoſiti temporis conſtitutionem ſit diſpoſita, per rationes has & obſervationes altitudinum & locorum ſingulas cœli ſtellas perveſtigare; de quo dicendum nobis erit lib. 2. cap. 7.

5. *Hactenus igitur de Sphæræ ſtellis, ſequitur de Circulis.*

Circulus eſt peripheria, in ſphæræ ſuperficie, ex polo tanquam centro, deſcripta, ut diſcrimen phænomenon explicari & intelligi poſsit.

Authores vulgo circulos decem in ſpæra conſti-

constituunt, quos ulterius in majores *&* minores *dividunt.*

Circuli magni sunt qui circa centrum Sphæram ambiētes, eam in duo Hemisphæria æqualia secant; suntq́ numero sex, Horizon, Meridianus, Æquinoctialis, Zodiacus, Colorus æquinoctiorum & Colorus Solstitiorum.

Circuli minores sunt, qui Sphæram dividunt in segmenta inæqualia, atq; ideò Sphæram circa centrum non ambiunt, atq; hi sunt quatuor: Circulus arcticus, circulus antarcticus, Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni.

Sed quia horum origo dependet ab Hypothesibus, illarum expositionem præmittendam censemus.

Practici præter hosce circulos addunt circulos longitudinum & latitudinum, circulos ascensionum rectarum & declinationum, verticalium & altitudinum, & circulos positionum, quos libro 2. prosequemur.

6. *De instrumentis Sphæræ.*

[Hæc in Sphæræ superficie habentur: Sed talis Sphæra parum utilitatis præstiterit, nisi alia quædam ipsi adjungantur. Primò igitur necesse est, ut ex ære, vel ferro, pro magnitudine globi, Meridianus in quatuor quadrantes, quorum quilibet 90. graduum sit divisus, construatur. Huic deinde meridiano per extremitates axis ferrei, per medium globi traducti, duobus oppositis locis globus affigatur, ita ut mota Sphæra, simul etiam axis in meridiano moveatur.

Tertiò eidem quoque Meridiano, circa polum mundi Arcticum, cyclum quendam in 24. horas divisum (unde etiam cyclus horarius vocatur) affige, inque centro ipsius radium quendam mobilem, qui index horarius appellatur, pone: Qui quamlibet diei horam, si ita volueris, moto globo demonstret.

Quartò requirit etiam Meridianus hic Horizontem ex solida materia confectum, in quo pro elevatione poli cujusvis loci, Meridianus circumduci possit: Qui itidem in superficie sua 4. mundi plagas, quarum quælibet in 90. gradus sit distincta, item mensium dies cum Zodiaci signis, & gradibus respondentibus continebit.

Huic etiam addi potest quadrans circuli, ex lamina ænea, secundum Sphæræ gibbositatem formatus, quem quartam altitudinis vocant, qui Meridiano ita infigetur, ut pro puncto verticali cujuslibet loci hinc inde commoveri possit. Quin etiam alius ejusmodi quadrans Sphæræ insuper addi potest, qui interdum, pro ut res exegerit, polis Zodiaci, interdum polis mundi adaptabitur.

Demum Circulus positionum adhibendus, qui est semicirculus affixus Horizontis & Meridiani duabus intersectionibus; exemptilis etiam, ut ab una medietate in aliam transferri possit, qui in thematibus sive figuris cœlestibus erigendis usurpatur.

Addunt hisce alii, qui de usu Sphæræ scripserunt, angulum sive gnomonem Sphæricum, cujus beneficio, ex umbra nimirum Solis, lineam meridianam, item locum Solis in Zodiaco, elevationem poli, & alia quædam φαινόμενα cœlestia, investigare nituntur: Sed quia usus hujus parum habet certitudinis, ideo eam à Sphæra nostra rejecimus, ejusq; loco limbum Astrolabii substituimus, per quem longè faciliori certioriq; via non solùm hæc, sed etiam alia plura investigari possunt, cujus constructionem tertio hujus Tomi libro prosequimur. Et hæc instrumenta erunt, quæ iis, qui nobis operam navant, magno erunt usui, & per quæ sola brevi, faciliq; via ad jucundissimam hujus artis cognitionem, ejúsque praxin pervenire poterunt.

CAPUT 2.

Continens Hypotheses, quibus Doctrina nostra superstruenda.

Hypotheses, quibus tanquam Fundamẽtis omnia phænomena, & apparentiæ primi mobilis innituntur, & à quibus nostra hæc doctrina dependet, sunt quatuor: earum prima talis:

1. Cœlum est Sphæricum, ejus centrũ terra, quæ suo in loco immota quiescit.

[In hac Hypothesi tria considerantur, nempe forma Cœli sphærica, terræ situs, & denique ejus quies.

FORMAM Sphæricam cælo attributam esse propterea plerique statuunt, quòd nempe corpori omnium perfectissimo, capacissimo, ac simplicissimo, quale sanè coelum est, perfectissima etiam, capacissima & denique mobilissima, qualem Sphæricam esse constat, figura sit assignanda: Tum etiam, quòd omnes cœli partes, ut sunt stellæ, hac forma à nobis conspiciantur.

TERRAM verò in medio mundi collocatam, centrique vicem sustinere, id opticè debet, non geometricè intelligi, centrum enim secundum geometras puncti rationem habet, estque indivisibile: quod sanè de terra ob magnitudinem ejus dici non potest. Opticè tamen fieri potest, ut corpus quoddam quamvis maximum, tam longè à nobis remotum sit, ut instar puncti appareat. Tanta enim à terra ad firmamentum usque deprehenditur distantia, ut nimium à terra ad firmamentum contineantur terræ semidiametri 22612½ secundum Assertionem Alfragani & aliorum. Vnde per 18. prop. lib.

lib. 12. Euclid. totus mundus intra concavum firmamenti contentus, habebit ad globi terreni proportionem, quam habent 1156134009570 3$\frac{1}{8}$. ad unitatem. Sicut minima stellarum fixarum visu notabilium, major habeatur tota terra, quæ cùm ita sint non immeritò terra dicetur nullam, vel insensibilem quantitatem habere, si cum Firmamento conferatur.

Sed rursus aliquis opponat, cùm sensui primo aspectu, cœlum juxta Horizontem appareat remotiùs, quàm supra verticem, non esse æqualem omniū cœli partiū distantiam, Respondent ad id perspectivi, visum decipi, quum per interjacēria corpora metimur intervallum. Nam extremum spectantes Horizontem, transeunte visu per ingens terræ marisve spacium putamus illam cœli partem remotissimam: At verticale cœlum suspicientes, nulla interjecta materia admonet nos distantiæ. Imò hanc ob causam judicat quoq; sensus, cœlum juxta Horizontem contingere quodammodo ipsam terram, quia nimirum nullum percipit corpus inter cœlum & terram. Idem accidere cernimus in cacuminibus montium. videntur enim quandoque duo cacumina montium esse omnino conjuncta, non videmus enim alia corpora interjecta, cùm tamen longissimo intervallo inter se distent.

Ad postremum Hypothesis membrum quod attinet, Terram in loco suo immotam quiescere, id propterea fieri autumant, quòd nempe motus naturæ ejus repugnet. Si enim tam celeri, & velocissimo motu terra circumferretur, ista concussione partes ejus collaberentur, & ita rebus nascentibus animantibusque, commodum domicilium non præberet.]

Hypothesis Secunda.

2. Cœlum Sphæricè movetur, pluresque ei insunt motus, proinde etiam plures Sphæræ.

Sphæricè

Sphæricè moveri, est circa axem rotari. Axis est linea recta per centrum Sphæræ traducta, cujus extremitates sunt in circumferentia ex punctis oppositis.

Extremitates axis dicuntur Poli à πολέω id est verto, nam circa hos Sphæra, sive tota mundi machina circulariter circũtorquetur.

[Mobilitas n. Sphæræ est in circulum volvi, ipsoque actu formam suam exprimentis in simplicissimo corpore, ubi non est reperire principium, neque finem, nec alterum ab altero secernere, dum per eadem in seipsam movetur. Quòd autem diximus plures esse in cœlo motus distinctos, id tum observationibus, tum sensuum judicio constat. Videmus enim, quòd sydera non eodem modo se semper habeant, Sol enim vertici nostro jam appropinquat, post iterum ab eodem recedit: Luna jam Soli conjungitur, post paulatim eundem relinquit: Idem in omnibus stellis est observatum, quòd pristina sua loca mutare soleant: Vnde facilè pluralitas motuum colligitur. Cùm verò certò constet uni & eidem corpori, plures & contrarios motus competere non posse, nisi unus sit per se, alter verò per Accidens, Astronomi id etiam ad cœlum accommodarunt, statuerúntque tot ejus necessariò Sphæras esse constituendas, quot ejus deprehenduntur motus.

Observarunt autem illi diligentissima inquisitione, motus inter se differentes, decem; Etenim præter septem illos motus, quibus Planetas moveri comperimus, observatum etiam est, stellas fixas triplici motu incedere, videlicet uno quotidiano, quem cum cæteris communem habent, altero tardissimo ab occasu ad ortum, & tertiò denique per quem secundus ille inæqualis, nempe jam in austrum, jam in septentrionem inclinans efficitur. Hinc itaque inducti iidem Astronomi cœlum

decem

decem exornarunt, & distinxerunt Sphæris, quæ differentes illos motus efficiant, quarum quæque superior sibi proximè inferiorem Sphæricè complectitur, & circumdat: ut videre est in cæpa aliqua dissecta, in qua plures insunt orbiculi, quorum alius post alium citra læsionem alterius eximi potest.

Harum autem omnium extima sive suprema ea habetur, cui primus motus inest, ex eo quòd virtute sua in reliquas omnes agat, suóque motu quotidiano easdem circumducat.

Cæterarum Sphærarum ordo, penes revolutionum periodum assumitur. Quæcunque enim sunt ampliores, primóque mobili viciniores, eædem etiam virtutem primi mobilis efficaciùs persentiscunt, ideóque eidem etiam difficilius reniti possunt:

Quæ verò ambitum habent minorem, atque à primo Mobili sunt remotiores, motum ejus non admodum experiuntur, ideóque faciliuseidem reluctantur, velociùsque moventur.

Hinc itaque Sphæra nona primo mobili immediatè subjecta, secundum Alphonsinos 49000. annis, sed qui Copernici demonstrationes sequuntur 25816. annis ægyptiacis, hanc verò subsequens octava secundum Alphonsinos annis 700. sed secundum Copernicum annis 1717. ægyptiis periodum unam absolvunt. Saturnus ferè annis 30. Iupiter 12. Mars biennio à suis Sphæris circumferuntur. Sol, Venus, Mercurius annuo spatio circumaguntur. Vltima deniq; & infima harum, Sphæra Lunæ, menstruo spatio circuitum suum conficit.

Tertia Hypothesis.

3. Omnis cœli motus duplicis tantùm est Differentiæ, aut enim Primus est, aut Secundus.

Etsi

Etsi enim, ut diximus, singulæ Sphæræ cœlestes, qualibet propriis, & qualitate Periodica differentibus, agitentur motibus, ad duas tamen species omnes illæ motuum differentiæ restringuntur, videlicet ad motum primum, & motum secundum.

Motus primus est omnibus cœli Sphæris communis, quo tota cœli machina super axe & mundi polis, Arctico nimirum & Antarctico, spatio horarum 24. ab ortu in occasum circumfertur, unde propter velocitatem, Raptus Primi mobilis, item propter temporis intervallum definitum, Motus diurnus appellatur.

[Dicitur etiam Motus alienus vel accidentarius, quia aliunde, nempe ab ultimo cœlo (quod primum mobile dicitur) omnium stellarum Sphæræ quotidiano hoc motu circumduci intelliguntur, non aliter ac navis, quę omnes insidentes secum devehit: Aut rota figularis à dextra ad sinistram detorta, omnia sibi imposita in eandem partem secum rapit.

Motus secundus est singulis inferioribus, & stellarum Sphæris proprius & peculiaris, primo motui adversus, & è regione occurrens, ab occasu nimirum in ortum, super polis mundi plus minus 23½. gr. distantibus.

[Hoc enim motu omnes & singulæ inferiores Sphæræ contra-

contranituntur primo mobili, sive eidem obviant. non quidem simul, & velocitate æquali, ut in priore, sed inæquali & propria. Haud aliter atque homines qui in navigio decurrente secundo flumine contra flumen, sive à prora ad puppim progrediuntur; aut sicut formicæ, rotæ figulari circumgyratæ insidentes, in partem oppositam prorepunt.

Hisce duabus similitudinibus solent Astronomi duplicem istum cœlorum motum explicare; Sed clariùs fortasse res percipietur in Sphærula aliqua vitrea lucente: Si enim impleatur aqua limpida, quam versus te sic agites, ut aqua versus te moveatur: Deinde Sphærula illa in oppositam partem celerrimê circumducatur: Mox conspicies aquam in vitro contentam ad motum Sphærulę pariter moveri, paritérque contranitendo adversus te moveri. Per Sphęrulam illam vitream, Primum Mobile, & per aquam in ea contentam, inferiores Sphęræ primo mobili contranitentes animo concipiendæ sunt.]

Quarta Hypothesis.

Terra cum aquæ Elemento, quo-ad partes universales, unum globum constituit.

[Hoc enim volunt omnes sanæ mentis Philosophi, hunc globum, quem ex aqua & terra confici asserimus, ita esse comparatum, ut terra undique emineat, aqua verò in partibus humilioribus desidat.

Constat enim aquas sua natura fluentes, inferiora semper petere, nec maria à littore ad ulteriora terrę loca niti, quam convexitas ejus patitur. Quod verò ad mōtes & valles in terra extantes attinet; Dicendum, terram propter nimiam rupium duritiem, & aliarum partium siccitatem, non potuisse ita perfectè ac integrè, velut aqua, in globum coire, propterea ita mansisse

asperam

asperam, plenâmque tot collibus, montibus, vallibusque. Qua in re consuluisse videtur natura quodammodo plantis, ac animantibus in terra degentibus: Plurimum enim ipsis conducunt hujusmodi montes, & valles, ut experientia docet. Veruntamen istæ eminentiæ & concavitates terræ, quamvis per se considerata ingentes videantur; collatione tamen facta cum toto globo terreno ita exiguæ sunt, ut ejus rotunditatem nihil impediant, sicut hoc ipsum in Eclipsi lunari facilè perspici potest, ubi umbra terræ sic in luna repræsentatur, ut nihil in ea (quamvis exactè imaginem terræ referat) quod aut tumidum aut hiulcum sit, ullo modo appareat. Tum, si cui ex sublimi terram desuper intueri contingeret, sicut nos ex imo mundi loco Solem & Lunam intuemur, sine dubio rotunditatem terræ ex omnium membrorum conjunctione in toto corpore cerneret. Vnde Hypothesis hæc geographicè, & non geometricè est examinanda.]

Et hæ sunt Hypotheses, quibus omnia sequentia tanquam firmis & immotis fundamentis superstruuntur: Quarum certitudo ex Physicis petenda, hic nobis de industria omittitur. Astronomorum enim est ex Hypothesibus apparentias cœlestes tanquam consectaria concludere, easq; deinde per Sphæræ materialis circulos demonstrare.

CAPUT 3.

De motuum cœlestium apparentiis cæliq; circulis, qui ex hisce Hypothesibus deducuntur.

1. *De apparentiis quæ deducuntur ex rotunda & sphærica cæli forma, terræque situ in medio ejus: ubi exponitur origo horizontis & meridiani.*

QVia totum & universum mundi Theatrũ cum omnibus & singulis suis partibus sphæricum & globosum est, in cujus medio terra tanquam centrum immota quiescit, duo hinc consequi ex primis Geometriæ principiis manifestum.

Et primum quidem hoc est, quòd stellæ singulæ in revolutione diurna semper æquali à terra distantia feruntur: deinde magnitudines ipsarum, sive ad ortum, sive meridiem, sive occasum constitutæ eæ fuerint, æquales prorsus, ac similes conspiciuntur.

[Etsi enim quandoque contingit, ut stellæ orientes vel occidentes appareant nobis majores, quàm cùm superiorem cæli locum occupant: id tamen non fit per se, sed per accidens, nempe propter medium visus ad videndum non bene dispositum. Vapores enim quibus aër, tempore præsertim hyemali vel pluviali, refertus est, quique terræ superficiei perpetuò imminent, ut juxta

juxta horizontem visui nostro maximè ocurrant; faciunt ut ibidem stellæ nobis non directè, sed refractè appareant.

Idem fieri videmus in nummo in fundum aquæ limpidæ projecto, qui propter similem radiorum disgregationem apparet major quàm est.]

Secundum autem, quod hinc consequitur, est, quòd dimidia cæli pars supra terram emineat, et idémque dimidia lateat. Et hinc quoq; circulus ille major, Horizon dictus, existit, originemque suam arti dedit.

[Visus enim noster super planitiem terræ (quæ per primam hypothesin mundi centrum est) se diffundens, cœlum, quod eam ambit, in duo hemisphæria æqualia distinguit, quorum unum eminet, & supra nos est; alterum infra terram occultatur. Hinc rotundus in cœlo ambitus sic conspicuam ejus partem ab inconspicua diremptam circumambiens finiensque, græcè propterea ὁρίζων, latinè *finitor* seu terminus visus appellatur, unde sic definitur:]

Horizon est circulus in cœlo magnus, à puncto verticali undique æqualiter distans, & totam mundi Sphæram dirimens in duo hemispheria æqualia, quorum alterum eminet & supra nos conspicitur, alterum sub terra occultatur.

[Macrobius, Proclus, & alii duplicem horizontem constituunt, Sensibilem & Rationalem. Sensibilis illis horizon, est spacium terrenæ superficiei rotundo ambitu definitum, quod in plano ac patenti campo acies oculorum circumscribit & complectitur. Semidiameter ejus est 180 stadiorum, seu miliarium Germanicorum forè 4, ut vult Macrobius, nam eousque visus in-

planitie terræ seu maris per serenitatem tranquillitatemque se extendere potest, crescitq; tumor terræ hoc intervallo circiter 205. pedibus.

Horizon rationalis, est is ipse quem suprà definivimus, & propriè ad astronomicam doctrinam pertinet, dicitur rationalis, quia cùm acies oculorum non excurrat ad extremum cœlum, totámque mundi Sphæram minimè perlustret: ratio tamen ab apparentiis intelligit & concludit universam mundi sphæram bifariam ab hoc circulo secari.

Et hic ille circulus est, in quo notantur ortus & occasus omnium stellarum et cujuscunque cœli puncti. Quæcunque enim de ortu & occasu, deque ascensionibus & descensionibus dicuntur, ad hunc circulum referenda.

Vnde à practicis in quatuor quadrantes per puncta cardinalia distinguitur, nempe in septentrionem, meridiem, ortum & occasum: & horum quilibet rursus quadrans in 90. gradus seu partes æquales distribuitur.

Punctum septentrionis & meridiei denotantur in Horizonte per circulum meridianum.

Est autem meridianus circulus in cœlo magnus, qui per punctum verticale loci cujusvis, & per utrunque mundi polum (arcticum nimirum & antarcticum) deductus horizontem in duobus oppositis punctis ad angulos rectos intersecat.

ut

[Vt initium distinctionis in horizonte foret, hic commodè occurrit meridianus; qui horizontem in duobus oppositis locis intersecans ab illa parte, in qua existit polus arcticus, ipsam septentrionis plagam exactè ostendit; ab altera & opposita parte meridiem indicat, quibus insuper sic notatis si brachia ad latera extendas, faciémque convertas ad septentrionem, tum dextra manus orientem, sinistra occidentē designabit: est enim oriēs exactè medius inter septentrionem & meridiem; cui è diametro opponitur occidens. Quatuor porrò hisce plagis in horizonte constitutis, harum rursus quamlibet in 90 partes æquales (quas gradus appellant) distribui intelligendum, sic, ut ordo numerationis procedat ab ortu usque ad meridiem & septentrionem; itidem ab occasu usq; ad meridiem & septentrionē. Vnde totus horizon 360 gradus in circumferentia sua cōtinet. Quod ipsum etiam in omnib. circulis observatur secundum astronomicam communem hypothesin, per quam omnes sphæræ circuli tam majores quàm minores in circumferentia sua 360 gradus continent.

Vt insuper astrorum dimensio exquisitior foret, quilibet gradus deinceps in 60 minuta seu scrupula prima: minutum in 60 secunda: secundum in totidem tertia: & sic progrediendo usque ad decima, dividitur.]

De circulis autem hisce horizonte nimirum & meridiano, hæc in primis observatu dignissima sunt: primò, quamvis hi circuli in cælo (quemadmodum reliqui etiam) constituantur & imaginatione fingantur, non tamen ad cæli motum eos revolvi, sed immotos fixósq; persistere. Vnde ab auctoribus immobiles appellantur.

Secundò etiam notandum est, quòd hi circuli omnibus terram inhabitātibus non sint

iidem, sed situ terræ mutato etiam mutentur: proprios enim diversi incolæ horizontes & meridianos habent. unde etiam mutabiles vocantur.

[Notandum tamẽ quòd illi, qui rectà versus alterutrum polorum mundi progrediuntur, meridianum non mutent, sed sub eodem semper maneant. Versus ortum verò aut occasum qui procedunt, continuò novos acquirant meridianos. Vnde tot sunt meridiani, quot ab ortu in occasum secundum longitudinem terræ dimidiam puncta verticalia notari possunt, & hoc modo essent innumeri. Sed Geographi & Astronomi infinitatem illam ad numerum finitum redigentes, per binos æquinoctialis gradus oppositos unum meridianum extendunt, unde 180 tantum meridiani per totum terræ tractum numerantur. In artificiali autem nostra sphæra unus meridianus, quẽadmodum etiam unus horizon ex armillaribus constructi, omnium illorum officia præstare possunt, ut in progressu patebit.]

2. *De apparentiis, quæ à motu primo fiunt, ubi & origo & utilitas circuli æquinoctialis exponitur.*

QVia per motum primum fit quotidiana totius cœli machinæ omniumq; sphærarum cœlestium circumvolutio, idq; super duabus axis mundani extremitatibus, nempe polo arctico & antarctico: hinc fit ut stellæ omnes & singulæ quotidiana ista revolutione circa hos polos tanquam cẽtra perfectos & æquidistãtes circulos conficiant: minores quidem circulos

culos hæ stellæ, quæ ipsis polis viciniores sunt: majores verò, quæ ab eisdem remotiores.

[Non aliter atque in rota super axe currus aut plaustri circumducta, cujus partes quæ in extremitate ad circumferentiam accedunt, majori volvuntur ambitu, quàm quæ in medio ipsi axi propinquiores sunt, & tamen in eadem rota existunt, eodémque temporis momento simul circumferuntur, & ambitum suum absolvunt. Idem quoque stellis ex primo motu accidit, dum super mundi polis revolvuntur.]

Vnde intelligi potest stellas illas, quæ medio Sphæræ loco sitæ inter utrosq; polos ab iis sunt remotissimæ, circulũ maximũ describere, qui totam sphæram in duas medietates æquales secundum eosdem mundi polos dirimit, in septentrionalem, in qua polus arcticus; & meridionalem, in qua est antarcticus. Vnde etiã scire licebit, quæ stellæ respectu hujus circuli sunt septentrionales, quæ meridionales.

Circulum hunc astronomi appellant æquinoctialem. quem sic definiunt;

AEquinoctialis est circulus magnus per motum primum medio inter utrosq; mũdi polos loco in sphæra circũscriptus.

[Dicitur æquinoctialis, quia per illum transiens Sol in principio Arietis & Libræ producit diem æqualem nocti per universam terram. Vnde etiam appellatur æquator diei & noctis.]

Vsus hujus circuli per totam Astronomiam

est admodum evidens. primò enim mensurat primum motum, & spacia singulorum dierum, horarum, & reliquorum temporum, quæ Sol in Zodiaco incedens efficit, determinat & metitur, ut in progressu patebit.

[Motus enim hujus circuli in omni horizonte apparet æqualis & uniformis. Nam singulis horis quindenæ ex trecentis sexaginta partibus ejus emergunt, totidem ex adverso horizontem subeunt & occultantur: ita ut viginti quatuor horis totus & omnes 360 ejus partes statis vicibus ac perpetuò congruentibus periodis, convertantur. Hinc etsi Sol per motum tum primum tum secundum dies & annos efficiat: tamen cùm Zodiacus, ad quem Solis reliquarúmque stellarum situs referuntur, in quavis terra irregulariter ascendat & descendat, manifestum relinquitur tempora ex eo colligi & distingui non posse, nisi ad uniformem æquinoctialis revolutionem conferantur.]

Deinde anomaliam Zodiaci, quam habet ex obliquo ad mundi polos situ, velut canon & regula dirigit: designatque initia, metas & tempora, quibus non solùm Zodiaci partes, verùm etiam omnes aliæ stellæ exoriuntur vel occidunt, quibus hos illósve mundi cardines attingunt; ut in secundo libro apparebit. Deniq; stellarum ortus & occasus, tempora apparitionum & occultationum, de quibus jam dicturi sumus, ex hoc æstimantur.

[Quamvis enim stellæ inerrantes sive fixæ à motu primo velocitate perpetuò æquali circa terram circumducantur

ducantur, non tamen in eodem horizontis loco oriri vel occidere conspiciuntur, nec earum apparitiones & occultationes supra nostrum horizontem æquales fiunt, quanto enim situs earum in sphæra ab æquinoctiali remotior, polorúmq; alterutri propinquior fuerit, tanto etiam tempora apparitionum & occultationum earum magis variant & diversa sunt.]

Solæ enim stellæ, quæ in æquinoctiali sitæ sunt, habent tempus apparitionis (quod Arcus diurnus appellatur) *æquale tempori occultationis sive arcui nocturno; solæq; etiam in omni horizonte ad punctum orientis exactè oriuntur, & ex adverso occidunt.*

[Quia ab omni horizonte in his ortuum & occasuum punctis circulus æquinoctialis, quem motu quotidiano hic sitæ stellæ conficiunt, in partes æquales secatur.]

Cæterùm quæ stellæ situ suo ab æquinoctiali declinant; quæq; constitutæ sunt in sphæræ parte septentrionali versus nimirum polum arcticum, illarum ortus & occasus in horizonte nostro obliquo vergunt versus septẽtrionem, & secundum majorem ab æquinoctiali proportionem declinationis tempus apparitionis longius habent, occultationis verò brevius.

[Circuli enim, quos singulæ illæ stellæ motu quotidiano circa polos conficiunt, secantur ab horizonte nostro obliquo in portiones inæquales: ita ut eorum extantes & superiores partes (quæ arcus diurnos repræsentant)

fint majores; partes inferiores, nocturnos arcus repræsentantes, minores.]

Hinc stellæ, quarum declinatio ab æquinoctiali excedit complementum altitudinis poli, horizontem nostrum non subeunt. nam ipsarum circuli integrè supra horizontem extant.

[Appellant autem astronomi complementum altitudinis poli residuum numerum, qui relinquitur, quando gradus elevationis poli ex circuli quadrante, id est 90 gradibus subtrahitur; verbi gratia elevatio poli Franekeræ est 53 grad. hisce ex 90 grad. deductis, relinquūtur 37 grad. qui sunt complementum elevationis poli.]

Contraria planè est ratio in stellis meridionalibus versùs antarcticum polum sitis: harum enim in horizonte nostro ortus & occasus contingunt meridiem versus: proq; declinatione sua ab æquinoctiali spatia apparitionum & occultationum magis habent inæqualia, hæc nimirum majora, illa minora.

[Circuli enim ipsarum, quos quotidiano motu conficiunt, ita à nostro secantur horizonte, ut arcus diurni, sive partes superiores sint breviores: nocturni verò sive inferiores partes, longiores.]

Vnde & hic inveniuntur stellæ, quarum nempe ab æquinoctiali declinatio meridionalis excedit complementum elevationis poli: quales respectu nostri sunt Canopus, & aliæ, quæ nunquam horizontem nostrū ascendunt.

Nam

[Nam circuli ipsarum integrè infra horizontem latent.]

Interim tamen hoc notandum venit, per motum stellarum secundum fieri, ut stellæ quædam sempiternæ aliàs occultationis successu temporis nostrum etiam horizontem ascendere incipiant.

Ex dictis quoque patet, quòd, si duæ stellæ sumantur, quæ æqualiter ab æquinoctiali declinant, sed in diversis sphæræ partibus, altera in sphæræ parte meridionali, altera in septētrionali: quātus est arcus diurnus unius, tantus erit nocturnus alterius, & contrà.

[Vt hæc ad usum referantur, consulendum cap. 5, lib. 2.]

3. De Phænomenis sive apparentiis quæ ex motu secundo proveniunt.

Exponitur origo zodiaci & eclipticæ.

PEr motum secundum, ut ex hypothesi constat, singulorū planetarum sphæra in adversum primo motui reluctātur. & quia hic motus conficitur super axe & polis plus minus 23 $\frac{1}{2}$ gr. à mundi polis distantibus, consequitur, planetas obliquo tramite in cælo digredi, ita ut illi ab æquinoctiali quandoque in partem cæli septentrionalem, quandoq; in meridionalem descendant ad certam declinationem. Ad hanc planetarum viam obliquam

liquam cognoscendam excogitarunt Astronomi circulum quendam obliquum, Zodiacum dictum, quem ita definiunt:

Zodiacus est circulus in cœlo magnus, obliquus, ex polis propriis in sphæra descriptus, qui intersecans æquinoctialem, ab eodem etiam intersecatur in duas partes æquales: cujus una medietas ad austrũ, altera ad septentrionem tantùm declinat, quantum ipsius poli à mundi polis distant.

Et hic solus ex omnibus circulis latitudinem habere intelligitur propter planetarum ultra citraque digressionem, quam latitudine sua complectitur: estque hac secund. alios 12. secundum alios 16. grad. Illam verò latitudinem æqualiter dividit via solis, quæ linea hic notatur per medium ducta, quam eclipticam vocant.

[Omnes enim planetæ sub zodiaco sed non sub eadem ejus parte lineàve progrediuntur, solus Sol idem perpetuò iter mediam videlicet Zodiaci latitudinem tenet persequiturque, nec unquam ab ea nutat aut deflectit. Reliqui verò planetæ omnes à media hac via Solis ultro citroque flexuoso incessu exorbitantes, jam ab ea versus septentrionem, jam verò versus meridiem incedunt. Vt itaque planetas ultro citroque aberrantes, sed eodem tamen obliquantes modo complectitur continétque zodiacus, attributa est ei latitudo seu cingulum

ſingulum ſecundum veteres 12. grad. Recentiores, qui Martem Venerémque longiùs à medio quandoque recedere deprehendunt; part. 16. cujus latitudinem mediam æqualiter, ut dictum, via ſolis dividens, ab eo vel circulus dicitur Solaris, vel, quòd ſub ea fiant in ſole & luna ecclipſes, Ecclíptica: quæ, ut & circulus Solaris, ſic definiri poteſt;]

Ecclíptica, vel circulus Solaris, eſt circulus dividens latitudinem Zodiaci in duo æqualia, ita ut ab utraque ejus parte grad. 8. relinquantur.

Et hic circulus eſt regula ac menſura motus proprii omnium planetarum: Inſuper & omnium ſtellarum ſitus in ſphæra ad eundem referuntur, namque]

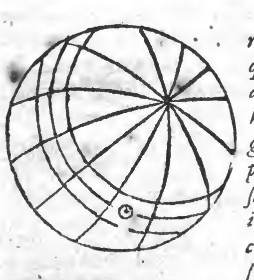
Aſtronomi ut ſitus ſtellarum in cælo deſcriberent, Zodiacum in circulo ſolis per 12. partes diſtinxerunt.

Duce & magiſtra Luna, quæ quotannis zodiaco tredecies peragrato Soli tardius procedenti duodecies in 12. cœli locis conjungitur, unde ſicut tempus annuum Solis, in 12. menſes, ita & zodiacus in 12. partes dividitur, quas Ptolomæus propter eandem diviſionem δωδεκατημόρια, recentiores verò ſigna appellarunt, utpote per quæ omnium aſtrorum ſitus deſignetur, vel quòd varia anni tempora deſignent.]

Signa rurſus qualibet in 30 diſtribuerunt partes æquales, eo quòd Sol ſingulas diebus propemodum triginta percurrit: Unde & partes illæ ab inceſſu Solis, qui tanto intervallo quotidie ferè progreditur, Gradus dicti

dicti sunt: quorum 360. (ut ex hisce patet) Zodiacus continet.

[Hanc divisionem circuli in 360 gr. à natura monstratam, ars in generalem usum & regulam redegit: eamq; communiter omnibus circulis convenienti proportione, tam majoribus quàm minoribus, accommodandam censuit, ut suprà de horizonte demonstravimus.]



Vt insuper & reliquas stellas, quæ extra Zodiacum sunt, ad hæc Zodiaci signa referrēt, per polos zodiaci pq; singula signorū initia 12. semicirculos, sive sex integros circulos ducunt, quibus omnes cœli stellæ includuntur.

[Quidquid enim stellarum inter duos, ab uno Zodiaci polo ad alterum, semicirculos continetur, id uni signo attribuitur. de quibus plura cap. 2. lib. 2.]

Hoc autem ordine hisce nominibus signa duodecim numerantur appellanturq;

Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,

Virgo, Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces, quæ brevitatis causa his characteribus signantur, ♈. ♉. ♊. ♋. ♌. ♍. ♎. ♏. ♐. ♑. ♒. ♓.

[Quod autem signa hæc à peculiaribus animantibus denominentur, factum est propter constellationes & asterismos, qui ibidem prope Zodiacum positi forma sua illa, unde appellantur, animalia quodammodo exprimere videantur, ipsi circulo toti ab animantium (quæ ζῶα græcè dicuntur) variis imaginibus, quibus collucet, Zodiaci nomen inditum est.

Quod ad situm horum attinet, sciendum eum alium priscorum fuisse tẽpore, alium hocce nostro, propter motum enim stellarum proprium per integrum ferè signi spatium ab occasu ortum versus recesserunt. Hinc]

Diligenter distinguendum inter Zodiacum primi mobilis, cujus signa vocantur δωδεκατημόρια *(quæ duodecimæ partes sunt integri viæ solaris circuli) & inter Zodiacum sphæræ octavæ, cujus signa sunt ipsæ constellationes, à quibus (ut dictum)* δωδεκατημόρια *appellationem habent.*

Porrò quod Astronomi initium horum δωδεκατημορίων sumãt à principio ♈ id est à vernali zodiaci & æquinoctialis intersectione, factum est (ut inquit Ptolomeus) quòd videlicet Sole ibidem exiente fit æquinoctium vernum, incipitq́ue tempus accomodatissimum generationibus rerum; tum enim omnia virescunt & efflorescunt. Accedit etiam, quòd Sole ingrediente signum ♈. incipit ver, seu tempus humidum primæ animalium ætati maximè conveniens. Deinde subeunte sole signũ ♋, incipit æstas, sive tempus calidum, secundæ animaliũ ætati conforme. Perveniente posteà sole ad signũ ♎ autumnus

tumnus incipit seu tempus siccum, quod tertiæ animalium ætati congruit, existente demum sole in signo ♑ incipit hyems. h. est tempus frigidum, quod quartæ & ultimæ animalium ætati respondet. Hisce demum addi potest autoritas sanctorum patrum, qui ex mandato Dei annum inchoarunt à novilunio, quod proximum fuit æquinoctio verno, ut patet ex 12. cap. Exod.]

De distinctione signorum.

Signa Zodiaci triplici modo ab Astronomis distinguuntur.

1. In Septentrionalia & Meridionalia.

Septentrionalia sunt ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍.

Meridionalia ♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓.

2. In Ascendentia & Descendentia.

Ascendentia sunt ♑ ♒ ♓ ♈ ♉ ♊.

Descendentia ♋ ♌ ♍ ♎ ♏ ♐.

3. Tertia distinctio est signorum oppositorum quæ in hac tabella conspiciuntur.

Tabella signorum oppositorum:		
♈ ♉	&	♎ ♏
♊ ♋	&	♐ ♑
♌ ♍	&	♒ ♓

4. De Phænomenis & apparentiis, quæ ex motu solis sub ecliptica proprio, ejusq; motu à primo mobili accidentario fiunt.

Sol autor dierum & reliquorum temporum, cursum suum sub ecliptica per motū

sua

ſuæ ſphæra proprium, ſecundum ſeriem ſignorum, id eſt ab occaſu in ortum, quovis anno abſolvit, ita ut ſingulis diebus naturalibus ſive 24. horis unum fere gradum permeet: quo tamen motu propter eclipticæ ſitum obliquum, nunc ad æquinoctialem à finibus extremis remeans accedit: & nunc ab eodem tam in ſeptentrionali cœli parte verſus Arcticum, quàm meridionali verſus Antarcticum polum longius recedit, nonnunquam verò eundem æquinoctialem attingit & pertranſit, unde per motum primum & ipſi accidentarium loca ortuum & occaſuum ejus in horizonte, necnon & temporum & dierum diſcrimina variari, ex primi mobilis phænomeno conſtat.

[Verbi gratia, Sol circa 11. diem Martii ſub æquinoctiali in principio ſigni ♈ conſtitutus, raptu primi mobilis (ut ex primi mobilis φαινομένων conſtat) oritur & occidit in vero occidentis & orientis puncto, necnon diurnum ſpatium efficit æquale nocturno, id eſt, dies æquatur nocti. Sequentibus verò diebus, Sol motu ſecundo per Eclipticæ obliquitatem progreſſus, relinquit æquinoctialem & ad ſeptentrionalem cœli partem verſus arcticum polum aſcendit: unde quoque amplitudo ejus ortiva & occidua augetur verſus ſeptentrionem, & decreſcentibus noctibus creſcunt dies, donec Sol ad Eclipticæ ſummitatem, ubi ſignum ♋ incipit, evectus nobis diem omnium longiſsimum, noctem verò breviſsimam efficiat. Inde rurſus deſcendendo ad æ-

quinoctialem, dies simul & amplitudines ortivæ decrescunt, donec sub initium ♎ rediens ad eundem AEquinoctialem rursus faciat æquinoctium, à quo posteà vicissim secundum Eclipticæ ductum descendit in meridionalem cœli partem versus polum antarcticum, & hic amplitudines Solis augentur versus meridiem & dies fiunt breviores, noctes verò longiores, eadem prorsus ratione, qua dies in altera medietate creverant.]

Crescunt igitur & decrescunt dies noctesq́; mutatis vicibus proportione Arithmetica. quantū enim in uno hemicyclio diebus accedit & noctibus discedit, tantundē vicissim in altero hemicyclio Zodiaci iisdem deficientibus, adimitur, & noctibus adjicitur: in toto enim hemicyclio boreali dies excedunt noctes, in altero verò à noctibus longitudine superantur.

[Vnde si sumantur duæ eclipticæ partes æqualiter hinc inde à pūctis AEquinoct. remotæ (ut verbi gratia principium ♉. & principium ♓ quorum quodlibet 30. gradibus distat ab ♈ in adversis partibus) erit tanta dies unius, quanta nox alterius, & contra, nempe quoad judicium sensus, nam præcise loquendo erit aliqua inæqualitas, propter inæqualem solis motum sub Zodiaco, quæ tamen sub sensum non cadit.]

Cæterùm in ecliptica linea quatuor Cardinalia puncta diligenter sunt observanda, quibus nimirum quatuor anni tempora respondent, nempe duo Æquinoctialia & duo Solstitialia, quæ à duobus majoribus Circulis

qui

qui Coluri appellantur determinantur. quorum unus dicitur Colurus ęquinoctiorum, *alter* Colurus Solstitiorum.

Colurus æquinoctiorum est Circulus magnus, transiens per mundi polos & per puncta æquinoctialia.

Puncta æquinoctialia nihil aliud sunt, quàm duæ illæ intersectiones Æquatoris et Eclipticæ.

[Appellanturque æquinoctialia, quia in istis existens Sol efficit æquinoctium in universa terra, quod fit bis in anno, videlicet in vere & autumno.] unde

Alterum, Æquinoctium vernum dicitur, quod fit hac tempestate, die ferè 12 *Martii, hoc est ipso die Gregorii; alterum verò autumnale, quod fit ferè die* 14 *Septembris, hoc est triduo ante Lambertum. Hinc vulgaris ille rhythmus:*

Lambert Gregorii nox est æquata diei.

Colurus Solstitiorum est circulus magnus, transiens per polos mundi & Zodiaci, perque puncta solstitialia.

Sunt autem puncta Solstitialia, puncta illa eclipticæ ad quæ Sol cùm fuerit delatus,

maximam habet ab Æquinoctiali declinationem.

[Dicuntur solstitialia à solis statione, non quòd in iis Sol consistat, aut immotus aliquãdiu cõmoretur, sed quòd nobis aliquandiu stare videatur: Sol enim circa ea puncta existens per aliquot dies in iisdem ferè horizontis partibus oritur & occidit: insuper diurna nocturnáque spatia sensibiliter nec augentur, nec minuuntur; quod quidem fit propter eclipticæ situm, quæ in iis locis æquinoctiali fere parallela est. Vnde quamvis Sol in motu suo non quiescit, tamen in eadem ferè manet ab æquinoctiali distantia, ut in globo videre est.]

Sunt autem hujusmodi solstitialia puncta duo, quorum alterum dicitur æstivale (nam Sol illud pertransit in æstate, biduo ante diem Viti) alterum dicitur hybernum, quia Sol ibi est in hyeme ipso die Luciæ, secundum veterum Rhythmum,

Vitus cum Lucia dant duo Solstitia.

6. *De Phænomenis & apparentiis, quæ in Luna, tum propter motum ejus proprium, tum accidentarium, conspiciuntur.*

Luna quæ motu suo proprio annum in mẽses dispensat, noctemq; illuminat, totum Zodiacum menstruo spatio percurrit, & diebus 29 cum dimidio fere ad solem redit, ipsique

sīq; conjungitur. Unde in periodica illa revolutione loca ortuum & occasuum, temporaq; apparitionum & occultationum ejus, simili de causa quæ in Sole demonstrata fuit, diversa conspiciuntur.

Insuper quia Luna lucet in cœlo non proprio lumine, sed alieno, quod à Sole mutuatur, corpusq; ejus ita densum & opacum est ut radios solares recipere quidem, non transmittere possit; sequitur quòd pro diverso suo ad Solem positu & aspectu multipliciter sua illuminationis effigiem mutet. Unde etiam & obscuritates, quas Eclipses vocant, tam in Sole quàm in Luna interdum conspiciuntur.

Sed ad explicandam causam Eclipsium, diversarumq; figurarum & illuminationum in Luna, hæc tria præcognoscenda.

I. Quòd Luna Sole sit inferior, adeóq; imum in cœlo locum habeat.

II. Quòd lumine non proprio, sed à Sole accepto, luceat.

III. Quòd corpus ejus sit rotundum ac sphæricum, & in se crassum & opacum ut Solis radios non trāsmittat.

[Hisce tribus Hypothesibus positis, consequitur lunam à sole perpetuò media parte (vel paulò plus per 27. lib. 2. Vitell.) ea scilicet quam soli obvertit illuminari; à

à nobis etiam ejusdem lunæ medietatem (vel paulò minus per 70 lib. 4 vitell. de qua tamen differentia hic non curandum) eam scilicet quæ ad terram spectat, conspici posse.

Verùm cum luna circa terram infra solem feratur, fit ut duæ istæ medietates sibi invicem aut opponantur aut uniantur, aut, quod ut plurimum fit, inter se differant seque mutuò intersecent. Hinc in conjunctione tota medietas illuminata à nobis aversa est, & pars ejusdem obscura nobis obvertitur.



Inde recedente Luna, medietates illæ sese mutuò intersecare incipiunt, hac lege, ut initio exigua ejus portio, post eadem magis magisque aucta, donec tandem tota medietas illuminata in visum nostrum deveniat. Lunæ lumen ergo in conjunctione totum manet absconditum, non modò quia ipsa soli vicina est: sed & quia partem omni lumine vacantem nobis objicit: sed biduo post cùm triginta ferè gradib. à Sole recesserit, in corpore ejus rotundo portio quædam lucida apparet, quæ corniculata cernitur, & à Græcis μηνοειδὴς appellatur. Progressa longius & jam 90 grad. hoc est quadrante circuli distans à sole septimo die dimidiata conspicitur, & διχότομος dicitur. Hinc turgescens quotidianis auctibus crescente lumine, undecima jam propemodum luce, ἀμφίκυρτος nominatur, ac velut gibbosa apparet, donec tandem in solis oppositione.

quod

quod fit luce fere 15. tota ejus illuminata medietas visui nostro incurrat, unde pleno orbe fulgens πανσέληνος vocatur. A quo loco paulatim ad solem reditura quotidianis decrementis minuitur, & iterum dici ἀμφίκυρτος incipit, mox διχότομος denuò redit, prima & vicesima luce, deinde μηνοειδὴς iterum, & denuò corniculata splendet, donec tandem reversa, perfecto circuitu, solem subeat, eique conjungatur ad easdem vices exitura.

Accidit porrò nonnunquam, ut in conjunctione Lunæ, quæ terræ vicinior est quàm Sol, hoc suo cursu sese diametraliter inter aspectum nostrum, & corpus Solare interponat, unde corporis sui densi & opaci objectu Solem nobis adimit, ejusq; radios excipit, sursumq; regerit, nec ad nos penetrare sinit, sed horrendis tenebris terram involvit, diem ferè in noctem convertens, adeò ut sæpenumero, præsertim in medietate umbræ, diurno tempore stellæ conspectæ sint. Atque isto modo Sol deficere dicitur.

Est igitur eclipsis Solis non defectus aut privatio lucis in Sole, sed aversio seu exclusio radiorum Solis facta tempore novilunii propter interpositionem Lunæ inter aspectum nostrum & corpus Solis.

[Sol enim, cùm sit autor & fons lucis diurnæ, obscurari nullo modo potest ipse, sed radii ejus impediri à lunæ corpore denso & solido possunt, quo minus in ter-

tam terræ portionem ferantur, eámque illuminent.

Luna etiam in oppositione, cùm pleno ore nobis refulget, obscurari & lumine privari potest, quando nimirum incurrit in umbram terræ diametraliter inter Solem Lunamque interpositæ.

[Globus enim terrenus, quia propter soliditatem radios Solis non transmittit, projicit in partem Soli adversam caliginosam umbram, quâ omnia quæ comprehendit tenebris involvit; In hac igitur quando Luna incurrit, quæ lumen proprium nullum habet, sed quicquid terris ministrat id à Sole mutuatur, deficere eam luminéque privari necessum est.]

Est igitur Eclipsis Lunæ privatio luminis ei à Sole communicari solitæ, quæ fit quando Soli opposita umbram terræ inter ipsam & Solem positæ subit.

Patet igitur quòd fiant eclipses Lunares in oppositione luminarium, Solis verò in conjunctione.

[Quòd autem singulis oppositionibus sive pleniluniis Eclipses Lunæ non fiant, partim propter umbræ terrestris figuram, partim propter ejus deviationem ab ecliptica accidit. Medium enim umbræ, quam terra per Lunarem sphæram mittit de se, sub ecliptica, quemadmodum Sol ipse, circumducitur, cúmque ipsa figura sit pyramidalis, nec totam zodiaci latitudinem comprehendat, fit ut Luna Soli opposita, magno ab ecliptica intervallo distans, conum umbræ devitet, nec ullum luminis detrimentum patiatur. Eadem est ratio quòd Sol non omni conjunctione deficiat: raro namque Sol ac Luna incidunt in unam eandémque lineam rectam ex oculo nostro per corpus utriusque ductam. Namque Luna plerumque eo tempore à via Solis multum exorbitat.]

Differunt

Differunt Eclipses Solares à Lunaribus,

I. *quòd illæ contingant in Novilunio, hæ in Plenilunio.*

II. *In Lunari, terra lumen solis negat lunæ, in Solari Luna terræ.*

III. *Hinc Luna deficit verè, Sol apparẽter.*

IIII. *Luna deficit æqualiter, eadem quantitate, eodem momento, universaliter apud omnes, supra quorum horizontem exorta est. Sol inæqualiter, in alio climate plus, in alio minus, in aliis omnino non, prius orientalibus, posterius occidentalibus.*

[Phænomena quæ hic obiter de Sole & Luna allata sunt, ad doctrinam secundorum mobilium propriè pertinent: Libuit tamen ejus mentionem hanc instituere, ut juniores ad motum Solis Lunæ & reliquorum quinque planetarum adeóque octavæ sphæræ cognoscendum, invitarentur.]

6. *De Phænomenis quæ ex ultima hypothesi, nempe terræ rotunditate, eveniunt.*

T*Erræ rotunditatem duplici modo considerant Astronomi, secundum* longitudinem, *quam numerant ab occasu in ortem, & secundum* latitudinem, *quam à meridie versus Septentrionem extendunt.*

Phænomena quæ in longitudine terræ conſpiciuntur.

Ex rotunditate terræ ſecundum longitudinem hoc provenit, quòd nimirum ſydera non eodem temporis momento in omnibus terræ locis ſupra horizontem attollantur, vel infra eundem devolvantur; ſed in iis locis, quæ magis ſita ſunt verſus orientem, ſydera priùs oriuntur, priùs ad medium cæli perveniunt, priuſque occidunt; quæ verò ad occaſum vergunt, poſterius, ita tamen ut temporis iſta differentia diſtantiis locorum proportionaliter perpetuò reſpondeat.

[Verbi gratia, civitas aliqua quæ in eodem parallelo à nobis verſus ortum 15. gr. diſtat, per unam horam, quæ illis 15. gr. reſpondet, prius orientem Solem & reliqua Sydera habebit: quæ verò 30 gr. duabus: quæ 45 gr. tribus: & ſic deinceps addendo aut detrahendo ratione multitudinis graduum quibus una regio orientalior eſt quàm altera: quod ipſum manifeſtè docent eclipſes lunares, quæ etſi eodem temporis momento tam ab orientalibus quàm occidentalibus conſpiciantur, illi tamen ſemper plures horas vel à ſuo meridie, vel ab occaſu ſuo numerent, quàm occidentales; ſiquidem Sol citius ad ipſorum meridiem, vel occiduam horizontis partem devolvitur. Vt illa eclipſis, quæ teſte Ptolemæo lib. 1. cap. 4 Geogr. Arbelæ Aſſyriorum hora 5. poſt ſolis occaſum viſa eſt, apparuit Carthaginenſibus hora poſt ſolis occaſum ſecunda: illic igitur tribus horis citius Sol oritur quàm hic; unde conficitur hunc locum illo 45. gr. occidentaliorem eſſe.

In

In cujus rei intellectum recensemus hunc locorum Catalogum, qui in praxi Astronomica magnum præbebit usum. prior ergo numerorum Columna differentiam longitudinum a meridiano Franequerensi in horas & horarum scrupula comprehendit; & loca a Franequera versus ortum distantia, A, additionis notam præfixam habet; numerant enim illi (ut suprà dictum) qui à nobis versus ortum habitant plures horas tum ab horizonte, tum Meridiano; qui verò ad occasum distant, pauciores; quare illis locis literam, S, notam substractionis præscripsimus.

Porrò ut usus ejusdem Canonis tam Cosmographicis quàm Astronomicis in rebus evidentior esset, sequentes duas columnas adjecimus, quarum deinceps prior longitudinem eorum locorum ab insulis Fortunatis, atque posterior columna latitudinem, hoc est distantiam verticis ab AEquatore, sive quod perinde est, elevationem poli supra horizontem, commonstrant.

CATALOGUS

quorundam insignium locorum in diversis regionibus, secũdum diversitatem meridianorum, necnon & longitudinem & latitudinem, hanc ab Æquatore, illam ab Insulis Fortunatis numeratam.

	Diff. Mer. H.	M.	Longit. G.	M.	Latitudo G.	M.
Alexandria AEgypt.	A 2	6	60	30	31	0
Ancona Italia	A 0	26	35	40	43	42
Antwerpia	S 0	10	26	36	51	28
Amsterdamum	S 0	6	27	34	52	40
Antiochia	A 2	54	70	15	37	20
Athenæ	A 1	54	52	45	37	15
Augusta Vindel.	A 0	16	33	0	48	15
Ambratia	A 1	16	48	0	38	20
Babylon	A 3	19	79	0	35	0
Bamberga	A 0	16	33	0	49	56
Barsalona	S 1	15	10	0	41	30
Basilea	A 0	3	29	50	47	40
Barlinum	A 0	30	36	30	52	50
Bononia	A 0	1	33	5	43	54
Bruga Fland.	S 0	16	25	6	51	30
Byzantium Gal.	S 0	2	28	20	47	30
Burdigala	S 0	42	18	30	46	0
Brundusium	A 0	54	42	30	39	40
Brema	A 0	4	30	0	52	25
Buda	A 1	2	44	30	47	0
Calecutium	A 5	48	116	0	16	0
Caput Bonæ spei	A 1	12	47	0	24	30
Cæsaria strato	A 2	29	66	15	32	30
Colonia Agrip.	0	0	29	0	51	0
Compostella	S 1	32	6	0	44	20
Corduba	S 1	24	8	0	37	50
Cracovia	A 1	6	45	30	50	12

	H.	M.	Longit. G.	Longit. M.	Latitu. G.	Latitu. M.
Constantia	A 0	6	30	30	47	30
Clivia	A 0	2	29	35	51	58
Carthago Afri.	A 0	24	34	40	32	40
Cyrena	A 1	24	50	0	31	15
Corintus	A 1	30	51	15	36	55
Constantinopolis	A 1	46	55	30	43	0
Cayrin Bubalis	A 2	16	63	0	30	15
Dantiscum	A 1	1	44	15	54	50
Dirachium	A 1	4	45	0	45	0
Damascus	A 2	40	69	0	33	0
Daventria	0	0	29	0	52	30
Edenburg Scotia	S 0	40	19	0	58	0
Erfordia	A 0	20	34	0	51	10
Ephesus	A 1	56	57	40	37	40
Edessa	A 2	54	72	30	37	30
Ferraria	A 0	19	33	45	44	20
Florentia	A 0	22	34	30	43	10
Francofordia Rh.	A 0	6	30	30	50	12
Franequera	0	0	29	0	53	20
Fessa Aphrica	S 1	34	5	30	34	40
Gandavum	S 0	12	26	8	51	24
Genua	A 0	6	30	30	43	40
Genevora	S 0	3	28	16	45	52
Groninga Frisia	A 0	2	29	28	53	16
Gryphiswaldia	A 0	30	36	30	54	18
Hafnia Dania	A 0	34	37	30	57	20
Hibernia insula	S 1	8	12	c	56	0
Hierosolyma	A 2	28	66	0	31	40

	Diff. Mer. H.	M.	Longit. G.	M.	Latitudo. G.	M.
Herbipolis	A 0	12	32	0	49	54
Hispalis	S 1	30	6	36	37	0
Ingolstadium	A 0	4	30	0	48	50
Ilium	A 1	47	55	50	41	0
Iuliacum	A 0	1	29	15	51	5
Lovanium	S 0	8	27	8	50	56
Londinum Ang.	S 0	39	19	15	52	30
Leodium	S 0	4	28	0	50	51
Lubecum	A 0	20	34	0	54	50
Lugdunum Gal.	S 0	20	24	0	45	10
Lutetia Paris.	S 0	24	23	20	48	0
Lundis Gotia.	A 0	50	41	30	57	25
Lipsia	A 0	23	34	45	21	25
Luneburgum	A 0	12	33	0	54	4
Machlinia	S 0	8	26	50	51	12
Magdeburgum	A 0	22	34	30	52	10
Mons Regius	A 1	11	46	45	54	17
Massilia	S 0	15	25	15	43	6
Mons pessulanus	S 0	16	24	56	43	5
Mediolanum	A 0	12	32	0	44	40
Metis	S 0	7	27	15	46	16
Moguntia	A 0	4	30	0	50	18
Mantua	A 0	12	32	0	44	28
Melita	A 0	39	38	45	34	0
Mecha	A 2	51	71	45	22	0
Neapolis	A 0	44	40	10	41	0
Nidrosia	A 0	43	39	45	60	50
Nortnberga	A 0	16	33	0	49	24

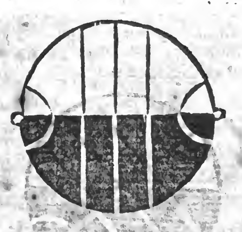
		H.	M.	Longit. G.	M.	Latitu. G.	M.
Niniue	A	3	16	78	0	36	40
Nogerdia	A	2	28	66	0	62	0
Olisippo Lisbona	S	1	36	5	10	39	38
Onolsbachium	A	0	12	32	0	49	33
Patauium	A	0	24	35	0	48	30
Praga	A	0	34	37	30	50	4
Pons Aeni	A	0	24	35	0	46	55
Portugalla	S	1	32	5	48	41	35
Philippis	A	1	26	50	30	41	40
Roma	A	0	29	36	20	41	50
Riga Liuonia	A	1	39	53	45	59	0
Reualia	A	1	41	54	15	62	30
Ratisbona	A	0	18	33	30	49	10
Rothomagus	S	0	31	21	15	49	0
Rostochium	A	0	20	34	0	54	36
Salmantica	S	1	22	8	30	58	15
Salsburgum	A	0	24	35	15	47	38
Salueldia Trans.	A	0	19	33	45	50	46
Stridonia	A	0	58	43	30	44	30
Stockholma	A	1	52	47	0	60	30
Stetinum Pome.	A	0	35	37	45	54	0
Segina	A	0	40	39	0	44	45
Toletum Hisp.	S	1	16	10	0	39	56
Trajectum infer.	S	0	6	27	34	52	30
Tubinga	A	0	26	35	30	48	33
Treueris	S	0	4	28	0	49	55
Taurinum	A	0	10	31	30	43	0
Turonium	S	0	32	20	55	47	30

	Diffe.Me.		Longit		Latitud.	
	H.	M.	Gr.	M.	Gr.	M.
Thessalonica	A 1	24	49	50	40	20
Tarentum	A 0	47	40	45	39	45
Tunes Afric.	S 1	30	6	30	35	30
Venetia	A 0	22	34	30	44	50
Vienna Gal.	S 0	19	24	15	44	48
Vienna Austr.	A 0	35	37	45	48	20
Villacum	A 0	29	36	15	46	8
Vlma.	A 0	12	32	0	48	0

De Phænomenis quæ in latitudine terræ conſideranda veniunt.

Ex eiuſdem vero terræ rotunditate ſecundum latitudinem contingit in diverſis terræ locis diverſa axis mundi ad Horizontem inclinatio, polorumq; mundi diverſa elevatio: [Nam progredientibus nobis verſus ſeptentrionem, axis una ſua extremitate magis magiſque attollitur; & altera infra horizontem magis deprimitur: donec eouſque progreſſi fuerimus, ut polus vertici noſtro immineat, & perpendiculariter nobis erigatur Contra vero qui verſus Auſtrum proficiſcuntur, ad ipſorum horizontem axis magis magiſq; inclinat, donec ambæ ejus extremitates, nempe uterque mundi polus, punctis oppoſitis horizonti incumbat.]

Sphæra recta.



Propter quam ſane diverſam axis mundani inclinationem & acclinationem, in diverſis

habitationibus terræ apparĕtiæ cælestes multis modis variant, & diversimode se habent. Quando enim axis horizonti incumbit, est constitutio Sphæræ rectæ, *siquidem æquator intersecat horizontem ad angulos rectos, hisque in locis omnes cæli stellæ oriuntur & occidunt, nec ulla inoccidua nec semper occulta manet: quæ autem una oriuntur, una ad Meridianum, una ad occasum deveniunt æquali tempore superum inferumque tempus permutantes, duodecim videlicet horis, unde dies stellarum noctibus semper sunt æquales.*

[Circuli enim quos circa mundi polos singulæ stellæ per conversionem primi mobilis describunt, secantur ab horizonte in duas portiones æquales, ita ut una ipsorum medietas supra, altera infra horizontem relinquatur, portióque superior diem, inferior vero noctem stellæ ejusdem metiatur.]

Sphæra obliqua.



Quando

Quando vero axis mundi una parte supra, altera infra horizontem decumbit, constitutio Sphæræ obliquæ, ob obliquos nempe horizontis & Aequatoris angulos, appellatur.

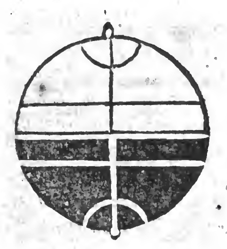
Hic vero contingit, ut plurimæ stellarum fixarum perpetuo prope polum exstantem supra horizontem exstent, sicuti ex opposita parte prope polum latētem perpetuo multæ occultentur, & nunquam in tali regione sub conspectum veniant. Intermediæ autem stellæ, nempe quæ oriuntur & occidunt, habent diurna & nocturna spacia inæqualia, exceptis eis, quæ in æquinoctiali constitutæ sunt.

[Quia circuli ipsarum, quos motu suo describunt (excepto æquinoctiali) intersecantur ab Horizonte in portiones inæquales, ita ut in parte illa, quæ est ab æquinoctiali versus elevatum polum, major portio, quæ diem stellæ facit, supra horizontem relinquatur; minor quę noctem, infra. aut (quod in opposita parte versus depressum polum fit) minor supra, & major infra eundem existat.]

Quanto autem major poli supra horizontem elevatio, & alterius infra eundem depressio fuerit, tanto etiam plures versus illum stellæ perpetuo exstant, versus vero hunc plures itidem infra horizontem perpetuo la-

tent, intermediarumque stellarum circuli, quos motu suo efficiunt, in inæqualiores partes ab horizonte bisecantur.

Sphæra Parallela.



Quando denique polorum unus vertici imminet; constitutio Sphæræ parallela vocatur, *quoniam æquator & Horizon conjunctim unum constituunt circulum.*

Vnde consequitur per primum motum iisdem in locis stellas circa polum horizontis seu verticem in circulis tam horizonti quam æquinoctiali parallelis circumduci, indeque stellas illis in exstante hemisphærio sitas nunquam occidere, in latente vero nunquam oriri.

His

His itaq; maximis diversitatibus in variis terræ locis ab Astronomis observatis iidem inducti sunt, ut ex vario cœli terręque aspectu eadem in certa quędam spatia & regiones, quæ Zonæ appellantur, distinguerent, accidentiaque & affectiones earundem explicarent, quorum præscripto & nos hac in parte insistemus.

CAPUT 4. & ultimum.

De quinq; Zonis earumq; accidentibus.

I.

ZOna est spatium cœli, & eadem etiam proportione terræ inter duos circulos minores comprehensum, vel uni interdum etiam inclusum.

Quatuor enim minores & paralleli circuli, ut sunt Tropicus Cancri, Tropicus Capricorni, circulus Arcticus, & circulus Antarcticus, *quinque Zonas, nempe unam torridam, duas frigidas, & totidem temperatas, in cœli superficie concava terminant, & totidem his subjectas in terræ superficie convexa constituunt.*

[Terræ enim globus est cœli globo concentricus, & similiter situs, & certæ partes ejus partibus cœli cer-

tis, imo circuli circulis, & puncta punctis exactè responderent.

Zona porrò torrida est spatium cæli, vel terræ etiam, inter tropicum Cancri, & tropicum Capricorni comprehensum.

[Appellatur Zona torrida, quia cum Solis itineri subjecta sit, ardore æstuque radiorum ejus nimium torretur. Isti enim tropici, quibus zona hæc terminatur, viam solis claudunt & comprehendunt.]

Est autem Tropicus cancri, circulus in cœlo minor, qui raptu primi mobilis describitur à sole, quando in puncto solstitii æstivi existit, ubi nimirum est principium cancri, & est meta transitus solis ad septentrionem.

Tropicus capricorni est itidem circulus minor, qui describitur à sole quando est in principio solstitii hyberni, in principio scilicet Capricorni, & transitum solis ad meridiem definit & determinat.

Zonæ frigidæ sunt spatia cæli, vel terræ etiam, inter alterutrum arcticorum circulorum inclusa:

Harum altera, quæ arctico circulo includitur septentrionalis dicitur, quæ vero Antarctico Meridionalis.

[Dicuntur zonæ frigidæ, quia Sol per nimiam distantiam non potest sua præsentia ista cœli loca fovere & calefacere, neq; in spatia illa terræ radios suos rectos, per quos calor ejus evidentissimus communicatur, projicere.]

Est

Est autem circulus arcticus, circulus in cælo minor, quem polus Zodiaci circa polum mundi arcticum quotidiana circumvolutione describit.

Antarcticus circulus, est quoq; minor circulus, qui eadem circumvolutione ab altero Zodiaci polo circa mundi polum antarcticum describitur.

[Per polos autem zodiaci intellige duo illa opposita puncta, quæ ex omni parte æqualiter à zodiaco distant, & ex quibus zodiacus in globi superficie describitur, distat autem uterq; horum $23\frac{1}{2}$ gradib. à polis mundi, quemadmodum etiam supra diximus.]

Temperatæ Zonæ sunt spatia cæli, vel terræ tropicorum alterutro arcticoque eidem vicino comprehensa: vel, sunt spatia cæli & terræ inter torridam & frigidas Zonas interjecta.

Harum altera, quæ tropico cancri & arctico circulo continetur, temperata septentrionalis dicitur, quam nos incolimus: altera meridionalis est intra tropicum capricorni & Antarcticum circulum interjecta, & nostræ opposita:

[Dicuntur autem temperatæ hæ zonæ, quod hisce seu incolis harum, calor solis justa proportione, debitaque quantitate rebus nascentibus maxime accommodatâ communicetur.]

Hac de re legant studiosi descriptionem zonarum apud Virg. 1. Georg. Quinque tenent cœlum zonæ &c. Item Ovid. 1. Metamorph. Vtque duæ dextra cœlum totidemque sinistra parte secant zonæ &c.

Et hæ sunt distinctiones zonarum.

2. Sequuntur nunc proprietates cujuslibet illarum.

De proprietatibus medium zonæ torridæ inhabitantium.

Qui medium Zonæ torridæ inhabitant, sunt in Sphæra recta. Nam uterque mundi polus horizonti incumbit, & zenith ipsorum est in æquinoctiali, unde Phænomenωn proprietates hæ sunt:

I. *Omnes stellæ ipsis æqualiter oriuntur & occidunt.*

[Id est, quæ una oriuntur, una etiam occidunt, & una etiam ad meridianum deveniunt.]

II *Perpetuum illis est æquinoctium.*

III *Solem habent bis verticalem, in principiis scilicet ♈ & ♎.*

IIII *Sol Zodiacum peragrando, quantum in Meridiano descendit a Zenith in austrum, tantundem etiam digreditur seu descendit ab eodem in boream.*

V *Quatuor habent solstitia, duo alta cum sol est in punctis æquinoctialibus; & duo humilia,*

milia, cum sol est in punctis solstitialibus.

VI. *Illi quotannis geminas habent æstates, sole ad puncta æquinoctialia accedente: sic geminas quasi hyemes habent, sole nimirum prope tropicos accedente & versante.*

VII. *Quinque differentias umbrarum habent; orientalem, occidentalem, meridionalem, septentrionalem & perpendicularem.*

[Vnde propter hanc umbrarum tam in Austrum quam in Septentrionem projectionem inhabitatores hujus loci appellantur ἀμφίσκιοι, id est, utrinque umbra jacientes.]

3. De proprietatibus eorum, qui sub finem torridæ zonæ & ad initium temperatæ Septentrionalis vivunt.

Qui ad initium temperatæ Zonæ Septentrionalis vivunt, in Sphæra obliqua constituti sunt, ipsis enim polus mundi arcticus 23½ grad. elevatus est, Zenithque eorum incidit in tropicum Cancri: unde has proprietates sortiuntur:

I *Omnes stellæ quas circulus Arcticus ambitu suo continet, sunt perpetuæ apparitionis, Sed antarctico circulo inclusæ perpetuæ occultationis: intermediæ autem stellæ habent arcus diurnos inæquales nocturnis, exceptis*

eis, quæ in æquinoctiali exsistunt.

II *Habent inæqualitatem dierum & noctium artificialium.*

III *Sol in anno semel ipsis fit verticalis, nempe in principio cancri.*

[Ergo in meridiano circulo nunquam ultra zenith in boream ascendit, sed extra principium cancri semper australinus est.]

IV. *Duo habent solstitia, unum altum, sole exsistente in principio cancri: Alterum humile, quando sol est in principio capricorni.*

V *Vnam similiter æstatem & unam hyemem habent.*

VI *Quatuor habent umbrarum differentias, Orientalem, Occidentalem, Borealem, & Perpendicularem.*

[Hic igitur incipiunt Heteroscii, quorum nempe umbra meridiana versus unam tantum partem cadit, nam umbra meridionali hi populi carent.]

4. De proprietatibus habitantium in zona temperata septentrionali.

Qui habitant in obliqua Sphæra, ita ut elevatio poli arctici major sit quam $23\frac{1}{2}$ gradib. minor tamen quam $66\frac{1}{2}$. gradib. ipsis Zenith seu punctum verticale intra tropicum cancri & circulum arcticum interjectum est, unde

unde has proprietates nanciſcuntur:

I *Plurimæ ſtellæ ſemper ipſis manent conſpicuæ.*

[Quanto enim altius attollitur polus, tanto plures ſtellæ occaſui obnoxiæ eſſe deſinunt: totidem etiam in oppoſita parte ipſis perpetuo latent.]

II *Unde quoq; habent inæqualitatem dierum & noctium artificialium.*

III *Sol illis nunquam eſt verticalis, ſed in Meridiano ipſis ſemper eſt Auſtralis.*

IV *Unam æſtatem, unamq; hyemem & duo ſolſtitia (ut ſuperiores populi) habent.*

V *Tres umbrarum differentias habent, orientalem, occidentalem & ſeptentrionale.*

[Unde, ut ſupra dictum eſt, inhabitantes dicuntur Heteroſcii.]

5. De proprietatibus eorum, qui ſub finem zonæ temperatæ & ad initium frigidæ ſeptentrionalis vivunt.

Qui circa finem zonæ temperatæ ſeptentrionalis vivunt, ipſis polus arcticus elevatus eſt 66 $\frac{1}{2}$ graduum zenithque illorum incidit in arcticum circulum: unde ſequentes proprietates habent:

I *Omnes ſtellæ, quæ tropico cancri uſque ad polum mundi arcticum includuntur, ſunt*

perpetuæ

perpetuæ apparitionis, contra quæ includuntur tropico capricorni versus antarcticum polum, sunt perpetuæ occultationis.

II *Sole exsistente in principio Cancri habent diem artificialem 24. horarum, & in principio Capricorni tantæ lõgitudinis noctē.*

III *Sol semper Australis in Meridiano conspicitur, sed in principio Cancri exsistens, & ad horizontem delatus etiam septentrionalis apparet.*

IV *Duo habent solstitia, altum in ♋. humile in ♑.*

V *Vnam æstatem habent, unamque hyemem,*

[Quæ tamen videntur opponi degentibus sub finem torridæ zonæ: quantus enim æstatis fervor sub tropico, tanta est frigoris intensio sub arctico circulo. & contra: quantum de calore illis tempore hyberno remittitur, tantundem vis frigoris hic mitigatur.

VI *Quatuor umbrarum differentias habent, Orientalem, Occidentalem, Meridionalem, & Septentrionalem: quæ tamen semel tantum annuo spatio, nempe sole exsistente in principio Cancri, contingit, & in infinitum extenditur.*

[His locis desinunt Heteroscii, & incipiunt Periscii, qui circum umbratiles dicuntur, quod iis umbra in modum

modum molarum circumgyretur.]

6. De proprietatibus habitantium in medio zonæ frigidæ Septentrionalis sub polo scilicet arctico.

Qui medium zonæ frigidæ Septentrionalis inhabitant sub polo scilicet arctico, ipsis constitutio sphæræ est parallela, nam æquinoctialis ipsorum horizonti unitur, unde his proprietatibus fruuntur.

I *Omnes cæli stellæ rotantur circulis tam horizonti quam Aequinoctiali parallelis, ita ut nulla oriatur, & nulla occidat:*

[Nam motus primus fit super horizontis polo, sive vertice regionis: itaque unum & idem hemisphærium, ipsis semper exstat, alterum semper latet.]

II *Vnico tantum toto anni spatio gaudent die, similiterque unica tantum nocte artificialibus.*

[Sol enim zodiaci partem exstantem, id est, 6. signa septentrionalia perambulans, horizontem nunquam subit, ideoque tum semper manet dies: Reliquam autem partem latentem. i. Sex signa meridionalia, quod semestri fere fit spatio, peragrans, semper sub horizonte occultatur, ideoque tum perpetua est nox.]

III *Vnicum solstitium habent, altum videlicet in principio cancri.*

IV *Vnam æstatem & unam hyemem, vel potius tenuem frigoris remissionem sentiunt.*

[Nam toto semestri spatio solis præsentia carent: altero vero semestri, etsi sol ipsis luceat, tamen radii sparsi

sparsi valde sunt obliqui, per quos non multum caloris communicatur.

V *Vmbra ipsis in orbem circumfertur, & in omnes terræ partes æqualiter projicitur.*

[Vnde περίσκιοι quasi circumumbratiles vocantur.]

Et hæ fuerunt proprietates Zonarum septentrionalium, quæ si ad opposita cæli & terræ spatia referantur, illico etiam proprietates zonarum meridionalium innotescunt: quicquid enim de una terræ medietate dicitur, id de altera quoq; intelligendum est, ordine tamen inverso. Nam cum habitantes in medietate septentrionali habent diem maximum, oppositi incolæ in meridionali medietate diem brevissimum habebunt, cum illi æstatem, hi hyemem, &c. Idem intelligendum est de aliis quoque accidentibus, ut de umbris, ortu, occasuque stellarum, & similibus.

DE PERIOECIS, ANTOECIS & Antipodibus.

[Cum etiam de periœcis, antœcis, & antipodibus apud Cosmographos sæpe incidat mentio, tum etiam ab Astronomis ad hosce variæ apparentiæ & affectiones accommodētur, non abs re me facturum arbitror, si de hisce post doctrinam zonarū etiam aliquid moneam.]

Periœci quasi circum habitantes circum incolæ sunt, qui in eadem Zona sub eodem Meridiano,

ridiano, & ejusdem Paralleli locis oppositis, habitant, [Id est, quorum habitationes linea per centrũ paralleli, sub quo constituti sunt, trajecta, conjungit, ut in schemate qui habitant in i & in t, item qui habitant in s & in o, inter se perioeci sunt.]



Hi quia sunt æqualiter versus eandem plagam ab Aequinoctiali remoti, ideq etiam eandem ejusdem poli supra horizontem elevationem, seu eandem sphæræ obliquitatem habent. Unde inter ipsos omnia Phænomena, exceptis principio & fine dierum & ortuum stellarum, communia sunt: Sic itaque æstas & hyems reliquaq; tempora anni eodem tempore ipsis æqualiter contingunt: dies & noctes, eodem etiam temporis momento ipsis crescunt & decrescunt, eædem etiam stellæ ipsis perpetuæ sunt apparitionis vel occultationis, & deniq; noctes & dies omnium stellarum aliasq;

apparentias cõmunes habent. Tempus, hoc est, initium & finis horarũ, ipsis tantum variat.

[Cum enim integro dimidio circulo secundum longitudinem terræ, id est, ab occasu in ortum inter se disjunguntur, sequitur (ut antea ex ultima hypothesi patuit) quod quando his ad ortum habitantibus Sol vel aliæ etiam stellæ diem suum describunt, illis, versus occasum scilicet, noctem definiant: quemadmodum etiam quando illis stellæ in parte Meridiani exstante collocatæ sunt, illis in ejusdem parte latente exsistant: unde quot horas illi antemeridianas, totidem hi pomeridianas numerant.]

Excipiendi tamen sunt qui polis sunt viciniores, habitantque in eadem Zona frigida; Namque diem hi eodem tempore habere possunt; nec non & stellæ, quæ sunt apud illos perpetuæ apparitionis feruntur eodem tempore ad extantem meridiani medietatem, sed quando his supra polum; illis erunt infra eundem constitutæ.

Antœci quasi contrahabitantes dicuntur quorum situs sive habitatio est sub Meridiani alicujus eadem medietate, verum parallelus vel latitudo unius regionis tantum ab Aequinoctiali versus Austrum, quantum alterius punctum verticis vel latitudo versus septentrionem cedit.

[Vt in Schemate degentes in i. & s. antœci sunt, quemadmodum etiam qui sunt in t. & o.]

Hi

Hi quia ſub eadem Meridiani medietate, ſive ut vocant in eadē longitudine habitant, etiam eodem tempore habent meridiem & mediam noctem, proindeq́ eaſdem horas antemeridianas & pomeridianas ſimul numerant. Rurſus quia æqualiter ſunt ab Aequinoctiali remoti, idque in adverſis partibus, eandem etiam habent Sphæræ obliquæ habitudinem, ſed oppoſitus polus ipſis ſupra horizontem æqualiter elevatur: quapropter ſtellæ, quæ ſeptentrionalibus populis apparent, eædem antœcis meridionalibus perpetuo abſconduntur, quantaque eſt intermediarum ſtellarum dies apud hos, tanta quoque earundem apud illos nox eſt, & contra. Vnde ſimul quoque in contraria anni tempora incidunt. His quando, quantumque dies creſcunt, tum & tantum illis decreſcunt, hiſque hyems dum exiſtit, illi æſtate fruuntur. Niſi utrique habitent in Zona torrida, tum enim ſimul Hyemem habere poſſunt.

Antipodes quaſi pedibus obverſis incedentes dicuntur, qui ſub communi meridiano in locis terræ diametraliter oppoſitis, vivunt.

[Vt in ſchæmate habitantes in i. & o. Item in s. & t.]

His unus idemque horizon exiſtit, mun-

dum in duo æqualia hemisphæria secans, unde sicut opposita mundi hemisphæria cernunt; sic quoque omnes apparentias habent contrarias; nisi sub Zona torrida siti sint: Tum enim his perinde ac periœcis præter diei & noctis vicissitudinem nihil diversum est: At ultra citraque plagam adustam habitantibus, cœli temperies, anni tempora, dierum incrementa, omnia denique contraria sunt.

Compendium breve, & repetitio præceptorum Doctrinæ Sphæricæ, primo libro explicatorum.

ASTronomia est ars Mathematica tractãs de motibus stellarum, quatenus motuum eorundẽ Phenomena, & rationes explicari queunt.

[In hac definitione, quæ constat genere & subjecto. genus recte dicimus artem Mathematicam, quæ cum Metaphysica & Physica Philosophiam Theoreticã constituit; Quia post quantitates tum puras, ut numerum & magnitudinem, tum mixtas, in sonis & radiis opticis, rectissime & propriissime Mathematica cœli motum considerat, inque eo reliquarum artium Arithmeticæ, Geometriæ &c. usum demonstrat. Subjectum Astronomiæ constat tum re considerata, qui est motus stellarum; tum modo considerandi, quatenus scilicet illius motus Phænomena, & rationes explicari queunt.]

Partes

Partes Astronomiæ duæ sunt, communis & propria.

[Quia motus stellarum duplex communis & proprius: seu primus & secundus.]

Communis Astronomiæ pars est, quæ tractat de motu communi seu primo, *idque vulgo in Sphæra, instrumento ad cæli similitudinem efformato, unde etiam vulgo* Sphærica *appellatur.*

Motus primus *est quem omnes stellæ communem & similem habent, & 24 horarum spatio absolvunt, unde etiam* diurnus *seu quotidianus vocatur.*

Ad hunc motum cognoscendum Astronomi in Sphæra sua (de qua diximus) fingunt collocantque Asterismos & Lineas.

Asterismus *est multitudo stellarum fixarum ad certæ alicujus figuræ similitudinem, cujus imaginem situ suo & ordine referunt, ab Astronomis excogitata.*

[Cum enim stellæ sint vel erraticæ vulgo planetæ, vel fixæ. Planetæ ob motus varietatem nec certo fixoque loco in Sphæra notari, nec ad aliquem asterismum redigi queunt. Fixæ vero, ob unum fere eundemq; quem habent motum, facile in Sphæra consignantur.]

Asterismos vero tales, ex stellis fixis 1022 *visibilibus, veteres* 48 *confecerunt, quorum* 12 *sunt in zodiaco,* 36 *extra zodiacum.*

Quæ in Zodiaco sunt, *omnes animalis alicujus imaginem præ se ferunt, unde & ipsum zodiacum à se signiferum denominarunt.*

Asterismi extra Zodiacum sunt vel Boreales *vel* Australes, *quorum illi* 21 *supra zodiacum versus Boream; hi* 15 *infra versus Austrum sunt collocati.*

[Atque horum omnium Syderum stellæ, quædam sunt ordinatæ, quæ intra ipsum Asterismum ad quem referuntur comprehenduntur: Quædam vero inordinatæ, quæ extra asterismum ipsum collocantur, iique omnes Asterismi hisce versibus aptissime comprehenduntur; in quibus prior subscriptus numerus ordinatas, posterior inordinatas denotat.]

Ad Boreæ partes ter septem Sydera fulgent
Arcti Draco Bootes &c. *vide pag.*

Lineæ *ab Astronomis excogitatæ, & in Sphæra descriptæ, sunt* Axis & Circuli.

Axis *est linea per medium Sphæræ ducta, circa quem tota Sphæra movetur. Hujus extremitates duæ duos faciunt mundi polos, Arcticum seu Borealem, & Antarcticum seu Australem.*

Circuli sunt lineæ Sphæram externe ambientes, in quibus seu ad quas stellarum motus fit.

[Iique in 4 vulgo quadrantes, & hi in 90 gradus, singuliq; gradus in 60 scrupula prima sive minuta, & hæc in totidem

totidem secunda, eademque in tertia, & sic deinceps, usque ad decima dividunt, & brevitatis studio sic scribuntur gr. 8. / 23. // 45. /// 56. legendum gradus 8. scrupula prima 23. scrup. secunda 45. scrup. tertia 56.]

Circulos tales præcipue numero 10 *confingunt, quorum* 6 *sunt majores, reliqui* 4 *minores.*

Majores sunt, qui Sphæram in partes æquales distinguunt. *Suntq; vel mobiles seu immutabiles, immobiles seu mutabiles. Immobiles seu mutabiles sunt qui cum Sphæra mota & circumacta non moventur, sed respectu nostri progressus mutantur: ut sunt horizon & meridianus.*

DE HORIZONTE.

Horizon est circulus major immobilis conspicuum nobis & superius hæmisphæriũ ab inconspicuo & inferiore dirimens.

[Circumlatione visus circa terram factus, dividitur in 4 quadrantes, primo à Meridiano in Borea & Austro, & ab æquatore in oriente & occidente. Inque hoc circulo omnium stellarum ortus & occasus observantur, & quæcunque de ortu & occasu, deque ascensionibus & descensionibus dicuntur, in hoc circulo fiunt.]

DE MERIDIANO.

Meridianus est circulus major immo-

bilis, & mutabilis, per loci cujusvis verticem & utrumque mundi polum ductus; *Horizontemque in duobus oppositis punctis, Borea & Austro, in duas partes intersecans: unde & medium nobis diem mediamque noctem efficit, & Meridiani nomen accepit.*

[Mutabilem diximus hunc circulum quod, respectu mutationis loci nostri semper mutetur, nisi solummodo nobis recta versus austrum septentrionemq; incedentibus, idem maneat.]

De circulis majoribus mobilibus & primo de Zodiaco.

Zodiacus est circulus major mobilis, ex polis propriis ob planetarum motum descriptus, æquatorem secans & ab eodem secatus in duas partes æquales, *quarum altera ad Boream, altera ad Austrum vergit, unde etiam obliquus appellatus.*

[Huic soli latitudo 16 grad. propter Planetarum digressionem attribuitur, ejusque medium Ecliptica, via Solis propria, vulgo dicitur, quod Luna corpore opaco, obscuro, rotundo, & infra Solem posito, in ea existente, aut cum Sole conjuncta, id est, inter Solem & visum nostrum interposita, in novilunio Solis: aut Soli opposita, in Plenilunio ex umbro terræ Lunæ eclipsis fiat.

Ad utrumque hujus mediæ lineæ Eclipticę latus planetæ reliqui varie pererrant & exorbitant. Longitudo vero hujus circuli in 12 signa ♈, ♉, ♊, ♋, &c. in descriptione stellarum nobis memorata, ex duodecim

Solis

Solis & Lunę tempore anni conjunctionibus (ut credibile est) orta, distinguitur. Vnde & hic omnium stellarum longitudo latitudoque observantur, & longitudinem quidem à principio Arietis, seu sectione æquatoris & zodiaci incipiendo, per 12 semicirculos ex polis zodiaci ductos, singula signa, id est 30 gradus comprehendentes, mensurant Astronomi: quinimo singulis gradibus semicirculos correspondentes numero 360 confingunt. Latitudinem vero ex utraq; parte ab ecliptica incipiendo versus utrumque zodiaci polum australem & borealem designant; idque circulis ipsi eclipticæ parallelis & circa zodiaci polos ductis, de hisce plura lib. 2. cap. 2.]

DE AEQVINOCTIALI.

AEquator est circulus major mobilis, ex polis mundi in medio Sphæræ ob motum stellarum fixarum ductus, *à Zodiaco in duas partes æquales (ut diximus) divisus.*

[Cum igitur ex hoc circulo singularum stellarum motum cognoscamus, optime ex eo motus rationem & tempus, quo supra vel infra horizontē quemlibet stellę existunt, metimur. Stellæ enim omnes cum sint aut in hoc circulo, aut extra ipsum: Quæ in ipso æquatore, aut insensibiliter circa ipsum sunt circulum maximū, & diem semper æqualem (unde & ei nomen inditum) nocti, faciunt. Singulisque horis 15. grad. id est singulis 12 horis diurnis 180, & 12 nocturnis 180 grad. percurrunt.

Quæ extra ipsum sunt stellæ, quo propiores ei sunt, eo majores circulos & dies magis æquales habent, quo remotiores, eo dies magis inæquales & circulos minores describunt, ita ut stellæ quæ ad austrum ab eo nobis declinant, dies breves, noctes longas, quæ ad boream, contra noctes breves dies longas efficiant. Vnde

ſi duas ſtellas ab hoc circulo in contrarias cœli partes æquidiſtantes ſumamus, tantum eſſe arcum diurnum unius, quantus eſt nocturnus alterius inveniemus. Hincque fit ut quædam ſtellæ æternum diem, quædam æternam noctem reſpectu noſtri habeant; quarũ nempe declinatio excedit complementum elevationis poli. Quæ omnia ex oculari inſpectione horizontalis interſectionis cum circulis à curſu ſtellarum factis optime in Sphæra apparebunt.]

Circulus hic (qui quaſi baſis eſt totius doctrinæ Sphæricæ & motus primi) cum rectà per verticem tranſit, utroq; polo in horizonte exiſtente, Sphæram rectam *efficit; cum vero ad horizontem à vertice declinat, uno polo ſupra horizontem elevato, altero infra eundem depreſſo,* Sphæram obliquam *producit: ipſo vero in horizonte, & polo in vertice exiſtente,* Sphæra parallelà *exiſtit.*

[Porro ab eodem æquatore circulos aſcenſionum rectarum à polo mundi ad polum per ſingulos æquatoris gradus ductarum, quemadmodum & declinationum circa mundi polos deſcriptarum, conſideramus: & aſcenſionum quidem circulos (quia meridianis locorum undiquaque reſpondent) meridianos commodiſsime nominamus, quorum munus, unus noſter in globo meridianus armillaris ſuſtinere poteſt ut patebit lib. 2. capit. 3.]

De duobus Coluris.

Ex prædictis aſcenſionum rectarum circulis duo præcipue in ſphæra artificiali deſignantur,

gnantur, qui zodiacum & æquatorem in 4 partes æquales secundum 4 anni tempora distinguẽtes, vulgo Coluri *appellantur, suntq;* Colurus solstitiorum & Colurus æquinoctiorum.

Colurus æquinoctiorũ est circulus major & mobilis, per utrumq; mundi polum & per puncta æquinoctialia (*hoc est cõmunes æquatoris & eclipticæ intersectiones*) deduct.

Colurus solstitiorum est circulus itidem major & mobilis, transiens per polos, & æquatoris, & zodiaci, & per puncta solstitialia, *hoc est per puncta maximæ eclipticæ & æquatoris declinationis.*

De Circulis minoribus.

Sic de circulis majoribus. Minores sunt circuli, qui Sphæram in partes inæquales dividunt. *Suntque vel duo* Tropici *vel duo* Arctici.

Tropici *sunt circuli minores* ex polis mundi descripti, & $23\frac{1}{2}$ *circiter gradibus* ab æquatore utrimque distantes, *quique maximam Zodiaci ab æquatore distantiam (quam declinationem Solis maximam vo-*

cant) indicant. Suntque Tropicus Cancri & Capricorni; *quorum ille borealis est, hic australis.*

Arctici ſunt circuli minores, gradibus etiam 23½ circiter à mundi polis undique ſemoti, & per zodiaci polos tranſeuntes; *ſuntque* Arcticus & Antarcticus; *quorum ille borealem, hic auſtralem mundi polum circundat.*

De 5. Zonis.

*Ex circulis hiſce minoribus cœlum in Zo*nas *ſeu ſpacia, Circulis minoribus interjecta, diſtinguitur.*

Suntque Zonæ, vel intemperatæ tres, quarum una calida Tropicis utrimque: duæ frigidæ arcticis incluſæ. Vel Temperatæ duæ, quarum una inter Tropicum cancri & arcticum interpoſita, quam nos incolimus, & Septentrionalis dicitur: Altera quæ Tropico capricorni & antarctico circulo interponitur, Antipodibus noſtris competens, Meridionalis appellatur.

Et hæc de decem circulis in Sphæra deſcriptis, quorum aliquis in Aſtronomia uſus.

In

In Horizonte enim ortus & occasus omnium syderum considerantur.

Meridianus in horizonte loca Septentrionis & Meridiei demonstrat, mediumq; diem & mediam noctem definit.

Æquator primum motum mensurat.

Zodiacus motum secundum, viamq; Planetarum comprehendit.

Coluri duo zodiacum in quatuor quartas, 4 anni temporibus respondentes, distinguũt.

Arctici denique Tropicique duo cœlum & terram in 5. zonas distribuunt.

Practici præter hosce 10 circulos addunt circulos longitudinum & latitudinum, Ascensionum rectarum & declinationum, verticalium & altitudinum, & circulos positionum, quibus situs & motus astrorum persequuntur de quibus lib. sequenti.

Liber

Liber Secundus.

Post absolutam primam Doctrinæ Sphæricæ partem, quæ de apparentiis & Phænomenis primi mobilis fuit: Propositum nobis est nunc & secundam aggredi, in qua *Situs cujuslibet Stellæ* in cœlo, quomodo constituatur ac ex Sphæra deprehendi debeat demonstrabitur.

Situs Astrorum consideratur in cœlo vel in motu primo, vel secundo.

In motu secundo, astrorum situs refertur vel ad Eclipticam ejusque polos, per longitudinum & latitudinum circulos;

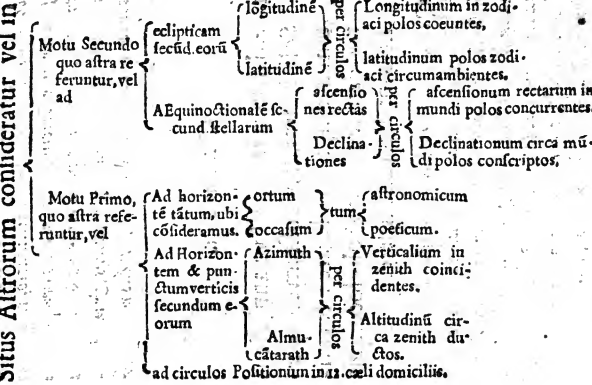
Vel ad æquinoctialem, per meridianos sive ascensionū rectarum & declinationū circulos.

In motu primo refertur situs astrorum vel ad horizontem tantum, in quo ortum & occasum tam Astronomicum, quam Poeticum consideramus:

Vel ad horizontem & Punctum verticis, idq; in verticalium & altitudinum circulis:

Vel denique ad circulos positionum utpote in duodecim cœli domiciliis.

Situs Astrorum consideratur vel in



Atque hæc de distributione secundi hujus libri in partes & singula membra. Sequitur eorũ per singula capita declaratio, in quibus semper quæ Solem & viam ejus nempe Eclipticam concernunt præmittemus. Sol enim, ut inquit Cicero, est dux & princeps, & moderator luminum reliquorum, & mens mundi & temperatrix.

CAPUT I.

1. Ad datum tempus sive anni diem Solis locum, & oppositam ejus partem in ecliptica indagare: & contra, dato & cognito Solis loco, quis sit anni dies concludere.

SOl motu secundo eoque annuo Eclipticam describit & nunquam ab ea nutat aut deflectit, ideoque situs & locus ejus in Ecliptica investigandus secundum longitudinem tantum; hoc est, secundum distantiam quam habet in ecliptica ab arietis principio juxta seriem signorum numeratam, eamq; ad propositũ tuũ tempus hoc modo ex globo cognosces.

In Ho-

In horizonte globorum solent describi signa Zodiaci & menses cum suis diebus. Quare igitur mensem & diem dati tui temporis. quicunque signi gradus illic diei datæ exacte responderit, is erit locus Solis eo die & mense.

In eodem horizonte ex adversa ejus parte judicatur oppositus ejus locus Nadir dictus.

Cæterum in anno bisextili si post 28. Februarii diem locum Solis quæras, semper unus dies adjiciendus erit diei proposito.

[Verbi gratia, si quæras locum solis ad 13. diem Martii; accipies locum solis, qui respondet 14 diei Martii utpote 3 grad. ♈]

Porro sicut dies mensis locum Solis ostendit, ita vicissim locus Solis diem mensis patefacit.

Alius modus.

Idem etiam facillime absque globi ministerio memoriter pervestigari poterit; si hoc distichon memoriæ impresseris:

♒ ♓ ♈ ♉ ♊ ♋
Gaude, Christus adest; Titã aptissimus exit:
♌ ♍ ♎ ♏ ♐ ♑
Intro ibit justus, impius exsul erit.

Vides hujus distichi 12. esse dictiones, quæ continuata serie 12. menses anni, ut prima Ianuarium, secunda Februarium & sic deinceps,

ceps repræsentant. Vides insuper quamlibet harum charactere signi alicujus zodiaci esse notatam, unde constare potest eo mense, quem dictio repræsentat, tale signum, cujus character dictioni adjunctus est solem occupare. Si vero etiam diem, quo sol signũ illud ingrediatur, cognoscere velis: initialis litera dictionis, quæ tuo mensi respondet, tibi perpendenda venit; quæ si consonans fuerit, scias die 10. *solem signum illud ingredi: sin vero vocalis, tot dies addendi sunt* 10. *diebus, prout vocalis illa in ordine vocalium exstiterit.*

[Sic itaque cogniturus quemnam locum zodiaci Sol mense Aprili occupet, si ad distichon datum te conferas, vides Aprili respondere dictionem Titan cui impositum est signum ♉, ejus vero prima litera est consonans, dic itaque solem die 10. Aprilis signum Tauri intrare. Idem in mense Iunio si scire velis, in disticho ei respondet dictio, exit, quæ charactere signi cancri notata est, ejusque initialis litera vocalis est, nempe E, quæ secunda in ordine vocalium exsistit, duobus itaque additis 10. diebus, cognosces solem 12. die Iunii subire cancrum.]

Cognito jam quoto die Mensis Sol quodlibet signum ingrediatur, facile deinceps erit cognoscere, quotum signi gradum Sol quolibet alio die obtineat, hisce duobus præceptis sequentibus insistendo.

1 *Si numerus dierum dati mensis excesse-*

rit

rit numerum diei illius, quo sol signum ingreditur, minorem à majori numero tolle, & reliquus erit ipse gradus, quem Sol tunc temporis occupat.

11 *Si vero numerus diei datæ tui mensis à numero diei, quo Sol principium signi alicujus subit, excedatur, Solem necdum signum, quod mensi tuo respondet, intrasse, indicium est, sed adhuc signo præcedentis mensis immorari; ergo subtrahe dies oblatos ex diebus introitus, reliquum deniq; vicissim aufer à 30. & locus Solis in proxime antecedentis mensis signo tibi patefiet.*

[Exemplum prioris regulæ: Cupio scire in quo loco signi 18 die Iunii Sol versetur, ex præcedentibus patuit, quod 12 die Iunii Sol ingrediatur ♋, quia igitur dies introitus à dieb. oblatis superantur. 12 dies introitus ab 18 diebus datis tollo, & reliquus est 6. unde scio quod 12 die Iunii Sol 6 gr. cancri occupet. Exemplum posterioris regulæ.

Sit tibi quærendus locus solis ad 4 diem Aprilis. Ex præcedentibus constat introitum Solis in ♉, fieri 10 die Aprilis, quia hi dies introitus superant dies oblatos consequens est Solem necdum signum ♉, subintrasse, sed signo mensis antecedentis nempe ♈ adhuc inhærere, aufer ergo 4. ex 10, reliquus erit 6 quem vicissim ex 30. subltraho, reliquus est 24 qui est gradus loci solis in ♈.]

In annis bisextilibus, ut præcisius habeatur locus solis, idem est observandum quod

ſupra, nempe ut poſt 28 februarii diem ſemper ad diem datum unus dies ſuperaddatur.

Et hinc quoq; facile cuivis erit reciproca ratione, ex dato loco Solis diem inveſtigare.

2 De cognoſcendo Solis loco pro præteritis & futuris ſeculis.

SEd hic non ignorandum, ſi ad futura & præterita ſecula locum ſolis cognoſcere velis, pro ſingulis 130 fere annis ſequentibus integrum gradum addendum ad præſcriptum calculum. vel ab eodem pro totidem annis præterlapſis auferendum. Vnde ſubjectam tabellam proponimus, per quam quod in cognoſcendo Solis loco ad præterita & futura ſecula deeſſe poteſt, facillime corrigitur. ſed hæc ὡς ἐν τῷ πλάτει: minimeque accuratè ſeſe habent, propter anni quantitatis mutationē.

Tabella indicans quantum ſingulis centeſimis & milleſimis annorum ſpaciis, annum 1606 præcedentibus, à præſcripto calculo auferendum; vel eidem pro annis ſubſequentibus addendum, ut reſtituatur locus Solis in præteritum & futurum.

Anni

Anni	gr.	M.	Anni	gr.	M.
50	0	23	500	3	51
100	0	46	1000	7	42
200	1	32	1500	11	33
300	2	18	2000	11	56
400	3	4			

Exemplum

[Libet ſcire locum ſolis ad 12 diem Martii tempore Iulii cæſaris; juxta noſtrum calculum Sol 12 Martii eſt in 1 gr. ♈, quibus, propter 1650 annos elapſos, aufero 12. gr. 42. M. quos tabella aſsignat, (vixit enim Iulius Cæſar annos 50 ante Chriſtum natum) colligitur locum Solis fuiſſe tunc temporis ad 15 circiter grad. ♓]

Ex his conſtat quod hodie juxta illa tempora æquinoctia & introitus ſolis in ſigna per 13 *fere dies anticipent, hoc eſt introitus ſolis in ſigna per* 13. *dies nobis contingit citius, quam Romanis illis; quod ſit, quia plus juſto tribuitur anni ſpacio. Attribuuntur enim anno ex correctione Iulii Cæſaris* 365 *dies* 6 *horæ, pro quibus horis, quarto ſemper anno (qui biſſextus dicitur) diem addunt; habetque annus Iulianus communis* 365 *dies, Cæterum annus biſextus* 366. *Sed cum annus ſolaris, in quo Sol integram eclipticam percurrit, ſit minor hoc ſpacio undecim ferè*

minutis horariis: fit ut in ſpacio $5\frac{1}{2}$ annorum, hora una; in ſpacio vero annorum 130. integer dies ſuperſit, ſed hæc rudi minerva, propter imparem anni magnitudinem.

CAPUT II.

1. De Circulis longitudinum & latitudinum, per quos reliqui planetæ omneſque ſtellæ fixæ ad eclipticam referuntur, & convenienti globi loco inſcribuntur; nec non de longitudinibus & latitudinibus aſtrorum omnium.

ASTronomi ut reliquos ſex planetas omneſque ſtellas, quæ extra Zodiacum ſunt, ad eclipticam referrent, & eorum ſitus certa diſpoſitione in cælo ordinarent, per utrumque Zodiaci polum, perque ſingula ſignorum initia duodecim ſemicirculos, ſive ſex integros circulos ducunt, quibus omnes ſtellæ ſignis Zodiaci includuntur; Quicquid enim ſtellarum inter duos ab uno Zodiaci polo ad

lo ad alterum ſemicirculis continetur; id uni ſigno tribuitur ut lib. 1. de Zodiaco dictũ fuit.

Nec vero in hac diviſione Zodiaci aſtronomi acquieverunt, ſed ulterius etiam per cujuslibet ſigni gradus graduumque minuta ſimiles circulos ductos imaginati ſunt, quos circulos longitudinum appellant, quod nempe ſtellarum longitudines, id eſt, diſtantias à principio arietis in conſequentia ſignorum ſive ab occaſu verſus ortum deſignent & determinent.

Vt vero & latitudo ſtellarum, id eſt, diſtantia illarum ab ecliptica verſus polorum ejus alterutrum determinaretur, per hoſce etiam longitudinum circulos ulterius tranſverſim incedentes circulos ecliptica parallelos & à ſe invicem æquidiſtantes confinxerunt, qui circuli latitudinum appellantur, quorum qui ſpectant ad Zodiaci polum arcticum, Septentrionales dicuntur, qui vero ad antarcticum meridionales.

Cognita autem ſtellæ cujuſvis cum longitudine tum latitudine, locus ejuſdem in globo hoc modo inveſtigabitur.

Exempli loco ſumamus caput Meduſæ, de reliquis enim par ratio erit. invenitur autem in tabulis, quod ſecundum longitudinem ſit in 21 gr. ♉. Latitudo vero

ejusdem invenitur 23. borealis.

Quære in superficie globi signum ♉, & ab initio ejusdem numera in gradibus eclipticæ 21. grad. longitudinem nimirum stellæ, circulus per hunc 21. eclipticæ gradum ex polo zodiaci deductus, dicetur circulus longitudinis capitis Medusæ, in hoc deinde per parallelos latitudinum numera stellæ latitudinem nempe 23. incipiendo ab ecliptica versus zodiaci polum Arcticum propter stellæ latitudinem septentrionalem, & terminus numerationis locum capitis Medusæ tibi commonstrabit.]

Quia vero omnes circuli longitudinum & latitudinum in globi superficie non solent depingi alias enim stellarum imagines oblitterarentur. Eorum loco circuli quadrans, ex lamina aerea confectus, adhibendus erit, per hunc enim stellarum situs, vice longitudinum & latitudinum circulorum in globo inveniri possunt, idque hac ratione.

[Sumamus exemplum superius de capite Medusæ, quia stellæ hujus latitudo Borealis est, extremitatem quadrantis applico zodiaci polo septentrionali, si alias Australis esset, polo zodiaci Meridionali adaptanda esset. quo facto quæro in Ecliptica 21 ♉, longitudinem nimirum stellæ, & huic alteram quadrantis extremitatem adjungo, isto enim modo quadrans officium circuli longitudinis capitis Medusæ supplebit. si itaque ab eclitpica incipiendo latitudinem stellæ, nempe gr. 23. in gradibus quadrantis numeravero, ibi verum stellæ situm in globi superficie habebo.]

3 Sic etiam reciproca ratione, ex globo stellis exornato, stellæ cujusvis tum longitudinem tum latitudinem eruere poteris.

Si

Si enim quadrantem circuli per centrum ſtellæ alicujus dimittas; idque ex polo zodiaci ſeptent. ſi ſcilicet eadem in globi parte ſeptẽtrionali conſtituta fuerit: ſin vero in Meridionali, ex Auſtrali polo: gradus quem altera quadrantis extremitas in ecliptica demonſtrat, longitudo ſtellæ erit. Gradus quadrantis ab ecliptica uſq; ad ſtellæ centrum latitudinem ejuſdem tibi exhibebit.

[Sic dimiſſo quadrante ex polo zodiaci ſeptentrionali per lucidam coronæ, extremitas ejus in ecliptica in 6. gr. ♏ incidit, qui ſunt longitudo ſtellæ. Rurſus ab ecliptica uſque ad centrum ejuſdem coronæ numerantur in quadrante gradus $44\frac{1}{2}$, qui ſunt latitudo ſtellæ ſeptentrionalis.] Ex his conſtat.

Quid longitudo & latitudo ſtellarum.

Longitudo ſtellarum eſt diſtantia earum in zodiaco ab arietis principio in conſequentiam ſignorum numerata.

Hoc eſt arcus ſeu portio eclipticæ inter duos ſemicirculos magnos comprehenſus, quorum alter per principium Arietis, alter per ſtellam ipſam, uterque per polos zodiaci ducitur.

[Nõnulli longitudinem numerant per arcum eclipticæ continuum juxta ſignorum ſeriem extenſum; plures vero per partes & partium minuta ſigni illius, in quo ſtella exiſtit. Verbi gratia, Longitudo lucidæ lyræ ſecundum partes ſigni in quo exiſtit erit in gr. 9′ 40

♑ & secundum arcum continuum dicetur longitudo illa gr. 279./43: tot enim partes in ecliptica numerantur ab ♈ usque ad circulum longitudinis lyræ, qui eclipticam in gr. 9./40 transit.]

Porro latitudo stellarum est proxima earum ab ecliptica versus zodiaci polos distantia.

Estq; vel Septentrionalis, vel Australis; septentrionalis, quæ versus polum Boreum: australis, quæ versus austrinum polum numeratur.

Vnde long. & lat. stellarum petendæ.

Historia longitudinum & latitudinum Planetarum inquiritur & pervestigatur ex tabulis Astronomicis, utpote Alphonsinis vel Pruthenicis, idque in omne avum. Vel etiam expeditius habebitur eadem ex Ephemeridibus, quæ ad tempus propositum ex tabulis iisdem construuntur.

Affixarum stellarum longitudines & latitudines exhibent Canones longitudinum & latitudinum stellarum; quorum accuratissimam restitutionem plurimarum noctium vigiliis, indefessoque calculi labore elaboratam, in publicum usum exhibuit et divulgavit ingens ille rerum Astronomicarum indagator &

tor & castigator Tycho Bratte, in progymnasmate suo de restitutione motus solis lunæ & stellarum fixarum.

Tabella aliquot stellarum longitudines & latitudines: insuper quoque earundem ascensiones rectas & declinationes cõplectens, ex veterum obseruationibus, ad annum 1600 verificata.

	lõgitudo			latitu.			Asc. R.		Decli.		
Plaustri equus 1.	♍	3	10	53	20	B	189	0	58	10	B
Equus tertius	♍	21	10	54	20	B	202	54	51	21	B
Caput draconis	♐	21	0	75	30	B	226	8	51	8	B
Bootis sinis. hum.	♎	11	0	49	0	B	212	50	40	0	B
Arcturus	♎	18	20	31	30	B	209	22	21	20	B
Lucida corona	♏	6	0	44	30	B	229	0	28	25	B
Caput Herculis	♐	9	0	37	30	B	252	51	15	16	B
Lucida lyra	♑	9	40	62	0	B	275	51	38	26	B
Gallina cauda	♊	0	30	60	0	B	307	30	44	15	B
Rostrum Gallina	♑	25	50	49	20	B	288	40	27	32	B
Pectus Cassiopea	♉	2	10	46	45	B	4	23	54	26	B
Hircus	♊	16	20	22	30	B	71	58	45	7	B
In sinist. cal. pers.	♉	25	30	12	0	B	50	0	31	0	B
Caput Medusa	♉	21	0	23	0	B	41	0	40	0	B
Cap. Andromeda	♈	16	40	24	30	B	357	0	27	0	B
In extr. ala Pegasi	♒	9	0	34	15	B	358	20	13	0	B

		lõgitudo		latitu.			Asc. R.		Decli.		
Pegasi humerus	♒	15	0	41	10	B	341	11	13	21	B
Aquila	♑	25	10	29	10	B	292	40	7	57	B
Caput Ophiuchi	♊	16	10	38	0	B	288	32	13	5	B
Oculus Tauri	♊	4	0	5	10	B	63	0	15	54	B
Castor	♋	14	40	9	40	B	107	0	32	30	B
Pollux	♋	18	0	6	15	B	110	20	28	30	B
Cor Leonis	♌	23	50	0	10	B	146	13	13	45	B
Cauda Leonis	♍	15	50	11	50	B	172	0	16	30	B
Spica Virginis	♎	18	0	2	0	A	195	46	8	55	A
Lanx meridion.	♏	9	20	0	40	B	217	8	14	0	A
Cor scorpii	♐	4	0	4	0	A	241	11	24	54	A
Cauda Capric.	♒	20	0	4	20	B	319	18	18	5	A
Crus Aquarii	♓	3	0	7	30	A	337	47	17	24	A
Cauda Ceti	♓	27	0	20	20	A	5	42	19	46	A
Ceti naris	♉	9	0	7	45	A	40	32	2	47	B
Dex. hum. Orio.	♊	23	20	17	0	A	83	34	6	16	B
Sin. pes Orion.	♊	10	30	31	30	A	73	15	9	10	A
Canis minor	♋	20	30	16	10	A	109	45	5	53	B
Canis major	♋	9	0	9	0	A	97	15	15	56	A

6. [Stellarum longitudines ad præterita & futura secula restituere.

Quoniam stellæ fixæ, propter motum sphæræ octavæ tardissimum, successu temporis suas longitudines permutant, qui quidem motus cum polos ecliptica respiciat, fit ut stellæ

læ fixæ quoad ſe invicem impermutabiles ſint, eandemque longitudinis differentiam perpetuo obtineant, nec latitudinem etiam mutent; niſi ratione alteratæ obliquitatis zodiaci, quod tamen non adeo magnum diſcrimen ingerit.

Phænix ille aſtronomorum Tycho Brahe certiſsimis experimentis colligit, ſingulis 100 *annis, ſphæram octavam ad conſequentia ſigna promoveri* 1.*gr.* 25.*m'. Quare ſi tantum pro ſingulis ſeculis, hunc* 1600 *annum præcedentibus, ab hiſce ſtellarum longitudinibus auferas, vel totidem pro ſubſequentibus ſeculis eiſdem addas, (manentibus eiſdem latitudinibus) ſatis exacte reſtitutum habes canonem longitudinum & latitudinum ſtellarum. Declinationes vero ſtellarum ſenſibiliter aliis atque aliis annis mutantur, nec etiam ipſæ differentiæ aſcenſionales perpetuo eædem permanent: Idcirco fit ut tabulæ de aſcenſionibus rectis, & declinationibus perennes dari non poſsint; ſed eædem ex longitudinibus & latitudinibus ad tempus propoſitum reſtitutis cognoſcuntur, ut ſuo loco patebit.*

[Atque hæc de Situ stellarum ad eclipticam ejusque polos per longitudinum & latitudinum circulos; sequitur earundem Situs ad æquinoctialem & mundi polos per Meridianos & Declinationum circulos.]

CAPUT III.

1 De meridianis & declinationum circulis, per quos stellæ ad æquinoctialem referuntur, & justo globi loco juxta suas ascensiones rectas & declinationes præfiniuntur, & vicissim de cognoscendis ex globo stellifero ascensionibus rectis & declinationibus stellarum, & puncti cujusvis eclipticæ.

QVemadmodum omnes sphæræ circuli, sic quoq; & æquinoctialē in 360 gradus distingui, eosque vicissim in scrupula 1. 2. *&* 3. *&c. distribui sciendum: insuper Astronomi, incipiendo ab intersectione vernali ubi principium arietis est, per singulos hosce gradus et graduum minuta semicirculos in mundi polos coincedentes ducunt, eosque meridianos appellamus siquidem meridianis locorum*

rum terrestrium respondent, terminantque in cœlo stellæ cujusvis Mediationem cœli, hoc est indicant quotus gradus in æquinoctiali supputatus ab intersectione vernali, cum proposita stella meridianum nostri loci pertranseat.

[Porro iidem meridiani ab aliis autoribus ascensionum rectarum circuli appellantur, & arcus æquinoctialis qui nobis cœli mediatio, illis ascensio recta dicitur, quod nempe iidem æquinoctialis gradus qui cum quolibet sidere Meridianũ pertranseunt, etiam cum eodem in Sphæra recta supra horizontem ascendunt : imo quilibet meridianus est loci alicujus horizon rectus.]

Præterea etiam per hos circulos transversim incedunt circuli minores ab æquinoctiali, & à se invicem æquidistantes, qui declinationum circuli appellantur; quod nempe stellarum declinationes, id est, proximas ab æquinoctiali versus utrumq; mundi polum distantias indicent & determinent: *Hinc*

2. Data cujusvis stellæ ascensione recta & declinatione, locus ejus in Sphæra hac ratione pervestigandus erit.

Datam ascensionem rectam stellæ propositæ numera in gradibus Aequinoctialis incipiendo ab Arietis principio, & ex gradu ubi desiisti circulum ascensionis per mundi polos ductum annota. Deinde si declinatio stellæ data

data fuerit ſeptentrionalis numerabis eam inter declinationum circulos verſus arcticum mundi polum; ſi meridionalis fuerit, verſus antarcticum, numerationis initio ab æquinoctiali facto, & ſectio circulorum locum ſtellæ accurate tibi monſtrabit.

Sed horum circulorum omnium vicem ſuſtinet in globo unicus meridianus armillaris, ſi enim datam aſcenſionem rectam ſtellæ in gradibus æquinoctialis, juxta ſeriem numerorum adſcriptum, ſupputaveris, numerationiſque gradum ultimum meridiano applicaveris, hic idem jam præſtabit quod circulus, qui per ſtellæ centrum alias ducendus eſſet, ſiquidem ille & per ſtellam & per utrumque mundi polum tranſiens prædicto circulo recte reſpondet: gradus etiam meridiani ab æquinoctiali verſus mundi polos numeris conſignati circulorum declinationũ vicem gerunt, inter quos ſi declinatio ſtellæ data numeretur, progrediendo ab Aequinoctiali aut verſus polum Arcticum aut Antarcticum pro declinationis ratione, terminus numerationis in globo ſubjecto verum ſtellæ locum commonſtrabit.

[Exemplo ſit lucida lyra, cujus aſcenſio recta invenitur

tur ex superiori tab. 275. gr. 31′ declinatio ejusdem est 38 gr. 26′ septentrionalis. Primum itaque ascensionis rectæ gradus numero in æquinoctiali ab ariete incipiendo, gradumque inventum meridiano circulo adjungo, in quo deinceps declinationem datam numero ab æquinoctiali progrediendo versus mundi polum arcticum, siquidem stellæ declinatio septentrionalis est. Hic igitur ubi numeratio illa terminatur locus erit propositæ stellæ.]

3 Conversa ratione, si ex globo stellis consignato velis cognoscere quanta sit stellæ alicujus ascensio recta, & declinatio.

Applices stellam propositam Meridiano circulo, confestim enim idem meridianus inter gradus æquinoctialis ascensionem ejusdem stellæ rectam indicabit: declinationem autē ejusdem stellæ cognosces si numeraveris Meridiani gradus, qui inter datam stellam & æquinoctialem interjecti sunt.

[Sic canis majoris ascensionem rectam & declinationem ex globo cogniturus siste eundem sub Meridianum, quo facto, vides meridianum secare æquinoctialem in 97. gr. 15′, atque hæc ascensio recta est ejusdem stellæ: item ab æquinoctiali usque ad prædictum canem majorem interjacent gradus meridiani 16 versus antarcticum nimirum polum, quæ declinatio stellæ est versus austrum.]

Et hæc etiam de Sole, & quovis ecliptica gradu intelligenda sunt.

[Exemplo sit Sol in ♉ 4. gr. II existens, hunc gradum eclipticæ promove sub meridianum circulum, qui æquinoctialem

noctialem intersecabit in 63 gr. quæ ascensio recta solis est, quando in ♊ 4. gr exsistit; gradus vero in meridiano inter eundem Solis locum & æquinoctialem qui interjacent, sunt 21. quæ declinatio Solis est.]

Hactenus de stellis tam fixis quam erraticis & quibuslibet cæli punctis, quatenus penes motum secundum ad Zodiacum & æquinoctialem suo situ referuntur. Sequitur earundem consideratio penes conversionem primi mobilis, & primo quidem quomodo quolibet momento & quavis diei hora ad cujuslibet terreni loci Horizontem sese habeant.

Stellæ qualibet in motu primo referuntur vel ad Horizontem tantum, quatenus nimirum in eo oriuntur & occidunt, vel juxta Horizontem ejusque polum, Arabice Zenith dictum, ubi consideramus distantiam Azimutalem & altitudinem earundem per circulos nimirum verticalium & altitudinum.

Primo igitur loco de eis quæ in Horizonte considerantur, hoc est de ortu & occasu stellarum, & quorumlibet cæli punctorum.

Ortus & occasus stellarum consideramus vel Astronomice vel Poetice.

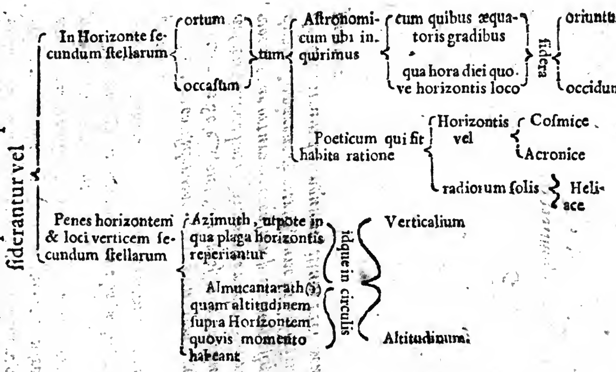
Astro-

Astronomice consideramus quæ partes vel gradus Æquinoctialis cum quovis Sidere, vel ecliptica gradu horizontem quemvis ascendunt & descendunt. Vocantque ascensionem vel descensionem obliquam.

Nec non & inquirimus qua hora diei, & quo horizontis loco Sidera oriuntur & occidunt.

Poetice consideramus, quo anni tempore una cum Sole, vel Soli opposite ascendunt descenduntve horizontem; vel radios Solares, vocantque ortum & occasum poeticum, estque duplex apparens & verus, hunc in Cosmicum & Acronicum distinguunt, illum Heliacum faciunt.

Stellarum ſitus per motum primum conſiderantur vel



CAPUT IIII.

De cognoſcenda aſcenſione & deſcenſione obliqua quorumlibet cœli punctorum: nec non de aſcenſu, & deſcenſu certæ alicujus Eclipticæ portionis.

Similiter, quantum temporis intercedat inter duarum ſtellarum ſeu punctorum cœli, tum etiam inter ortum unius ſtellæ, & occaſum alterius.

DIximus de aſcenſionibus rectis, utpote quæ in Sphæra recta fiunt: operæ pretium erit etiam cognoſcere aſcenſiones, quæ fiunt in Sphæra obliqua, per has enim aſcenſiones ſive æquatoris gradus coaſcendentes, tanquam per partes æquales, & perpetuo æqualiter circumvolutas, omnis motuum cœleſtium menſura (quam maxime regularem eſſe convenit) perficitur.

Eſt igitur aſcenſio obliqua cujuſvis cœli puncti propoſiti: (*ſive id ſtella ſit, ſive eclipticæ certus gradus*) arcus æquinoctialis ab arietis initio uſque ad gradum æquinoctialis, qui cum tali cœli puncto horizontem obliquum aſcendit.

1 Aſcenſio obliqua ex Sphæra ſtellifera cognoſcitur & erui poteſt ut ſequitur.

Primum ſiſte globum ad poli elevationem tuæ regionis, quod ſic fiet. In gradibus meridiani à polo arctico deorſum numera poli elevationem regionis tuæ, quæ Franequeræ eſt 53 gr. Deinde inventum gradum ad horizonte puncto Septentrionis devolvito, ac laborato ut polus antarcticus totidem meridiani gradibus infra horizontis ſuperficiem ſuperā depreſſus jaceat; hoc enim modo conſtitutio globi tuæ regioni accurate reſpondebit, quod hoc loco ſemel monuiſſe ſufficiat.

1 Pro aſcenſione obliqua cujuſvis cœli puncti cognoſcenda verbi gratia tertii gradus ſigni Leonis, promoveatur hic eclipticæ gradus ad horizontem in parte ejus ortiva & videbis cum eodem tertio Leonis gradu ſupra horizontem aſcendere 97½ æquinoctialis gradū ab arietis initio numeratum, & tantus dicitur aſcenſio obliqua 3 gr. ♌ ad poli elevationem 53 gr. Eodem modo canicula ad Horizontis partem orientalem promota, oritur cum eadem gradus æquinoctialis ab ♈ ſupputatus

supputatus 101½ fere, qui est ascensio obliqua caniculæ Procyon dictæ.[2]]

Descensionem contra alicujus eclipticæ gradus sive stellæ repræsentat gradus æquinoctialis descendens vel occidens in horizonte obliquo:

[Vnde hæc per globum in horizontis occidua parte quærenda est. Promove enim caniculam ad horizontem in occidentis plaga, & videbis in æquinoctiali descensionem ejusdem esse 118. gr.]

2 De ascensu & descensu certæ alicujus eclipticæ portionis.

Solent & practici per tabulas inquirere ascensum et descensum arcus alicujus eclipticæ, id est, moram vel tempus, quo signum totum, vel certa eclipticæ portio oriatur vel occidat; quod etiam ex globo facillime cognoscitur, ut unico exemplo docebo.

[Proponam autem mihi totum signum Tauri: Tempus igitur, quo totum signum Tauri oriatur quæsiturus, hoc modo procedo.

Primo quæro ascensionem obliquam principii Tauri, idque in orientali horizontis parte per doctrinam capitis antecedentis, estque in nostra elevatione polari 12. gr. 14'. Deinde quoque ascensionem obliquam finis ejusdem signi Tauri inquiro, quæ est 28. gr. 34', numerum primum exemtum aufero à posteriori, qui nempe ascensioni finis ♉ respondebat, & remanent 16 gr. 20'. si quandoque vero contingat ut subductio fieri non possit, integrum circulum, qui est 360. gr posteriori addes, & deinde demum subtrahes. Reliquus igitur

hic indicat quotnam gradus graduumque minuta in æquinoctiali cum toto Tauri signo exoriantur. Qui quidem, si eclipticæ gradus excedant, dicetur signum recte oriri, si vero ab eclipticæ gradibus excedantur, ut hoc exemplo fit, est ascensio signi obliqua.

Hos denique gradus & minuta graduum si ad horas & minuta horaria deinde reducas, habebis tempus, quo totum ♉ signum exoriatur. Id autem fit hoc modo.]

3 Ratio reducendi gradus æquatoris & minuta gr. in horas & hor. minuta & contra.

Quoniam singuli 15 æquinoctialis gradus unica hora, & unicus ejusdem gradus 4 minutis horæ, denique 15 minuta prima gradus alicujus æquatoris, unico minuto horæ exoriuntur, aut occidunt: ideoque numerum graduum minut. & secund. &c. propositum singulatim per 15. divide, productus qui fit ex gradibus, dabit horas: qui vero ex minutis, horarum minuta: qui denique ex tertiis, horarum tertia. Porro si ex istis divisionibus residua sint, illa singulatim per 4 multiplicato, sic enim quod ex gradibus producitur, præbet horarum minuta, & productum ex graduum minutis, dabit horarum tertia, &c.

4 Eadem reductio etiam procedet & forte facilius in hunc modum.

Numerum graduum, minutorum, & sec. &c. propositum singulatim multiplica per 4, & pro=

& producti numeri dabunt partes temporis proxime minores, hoc est productus numerus ex gradibus dabit minuta horarum: & productus numerus ex minutis graduum dabit secunda horarum & sic deinceps.

[Vt in exemplo nostro, Si 16. gr. 20. m. quæ cum toto Tauri signo exoriuntur, multiplicentur per 4. producuntur 64. minuta horaria & 80. secunda hor. hoc est facta reductione, 1. hor. 5'. 20''.]

Vice versa hora, minuta, & secunda & tertia horarum reducuntur ad gradus graduumq; minuta & sec. &c. quando numeros ipsorum dividis singulatim per 4. Sic enim producentur partes æquatoris proxime majores, ut ex tertiis horarum producentur secunda graduum, & ex secundis horarum fient minuta gr. & ex minutis horarum fient gradus: & ex horis deniq; producentur sexagesimæ hoc est partes æquatoris cujus una complectitur gradus 60.

Quoniam vero hæc doctrina reducendi gradus in tempus, & conversim tempus in gradus frequenter in Astronomia occurrit, utile esse judicavi hoc loco duas tabellas proponere, per quas idem ipsum multo expeditius perficies.

Canon converſionis graduum, minut. ſec. tert. æquatoris: in horas, minuta, ſecunda & tertia horarum.

G	H.	M.	G	H.	M.	G	H.	M.
1	0	4	31	2	4	70	4	40
2	0	8	32	2	8	80	5	20
3	0	12	33	2	12	90	6	0
4	0	16	34	2	16	100	6	40
5	0	20	35	2	20	110	7	20
6	0	24	36	2	24	120	8	0
7	0	28	37	2	28	130	8	40
8	0	32	38	2	32	140	9	20
9	0	36	39	2	36	150	10	0
10	0	40	40	2	40	160	10	40
11	0	44	41	2	44	170	11	20
12	0	48	42	2	48	180	12	0
13	0	52	43	2	52	190	12	40
14	0	56	44	2	56	200	13	20
15	1	0	45	3	0	210	14	0
16	1	4	46	3	4	220	14	40
17	1	8	47	3	8	230	15	20
18	1	12	48	3	12	240	16	0
19	1	16	49	3	16	250	16	40
20	1	20	50	3	20	260	17	20
21	1	24	51	3	24	270	18	0
22	1	28	52	3	28	280	18	40
23	1	32	53	3	32	290	19	20
24	1	36	54	3	36	300	20	0
25	1	40	55	3	40	310	20	40
26	1	44	56	3	44	320	21	20
27	1	48	57	3	48	330	22	0
28	1	52	58	3	52	340	22	40
29	1	56	59	3	56	350	23	20
30	2	0	60	4	0	360	24	0
M	M.	S.	M	M	S			
S	S.	T.	S	S	T			

Conversio horarum, Min. Sec. & Tert.
in Gradus, min. sec. æquatoris.

H.	G.	M	G.	M.	M.	G.	M.
1	15	1	0	15	31	7	45
2	30	2	0	30	32	8	0
3	45	3	0	45	33	8	15
4	60	4	1	0	34	8	30
5	75	5	1	15	35	8	45
6	90	6	1	30	36	9	0
7	105	7	1	45	37	9	15
8	120	8	2	0	38	9	30
9	135	9	2	15	39	9	45
10	150	10	2	30	40	10	0
11	165	11	2	45	41	10	15
12	180	12	3	0	42	10	30
13	195	13	3	15	43	10	45
14	210	14	3	30	44	11	0
15	225	15	3	45	45	11	15
16	240	16	4	0	46	11	30
17	255	17	4	15	47	11	45
18	270	18	4	30	48	12	0
19	285	19	4	45	49	12	15
20	300	20	5	0	50	12	30
21	315	21	5	15	51	12	45
22	330	22	5	30	52	13	0
23	345	23	5	45	53	13	15
24	360	24	6	0	54	13	30
		25	6	15	55	13	45
		26	6	30	56	14	0
		27	6	45	57	14	15
		28	7	0	58	14	30
		29	7	15	59	14	45
		30	7	30	60	15	0
		S	M.	S.	S.	M.	S.
		T	S.	T.	T.	S.	T.

Vsus Tabularum præcedentium.

SI gradus in horas sint commutandi, accipiendi sunt gradus in priori tabella sub titulo G; & mox subsequens columna indicabit horas minutaque horarum, quæ gradibus acceptis debentur.

[Sic vides gradibus 10 respondere 0 hor. 40 m. item gradibus 58, horas 3, m. 52. item gradibus 200. horas 13. m. 20. &c.]

Quod si numerus graduum propositus in tabula non reperiatur, accipiendus erit numerus proxime minor cum horis ac minutis respondentibus: deinde reliqui gradus iterum sumendi cum horis ac respondentibus minutis: ac tandem posteriores horæ ac minuta cum prioribus conjungenda.

[Verb. gratia, Scire lubeat quot horæ respondeant gradibus 208. Accipiendæ erunt horæ 13 m. 20 respondentia gradibus 200; Deinde sumenda minuta 32 respondentia reliquis gradibus 8, atque ita gradibus 208 debentur hor. 13 m. 52 & sic de cæteris.]

Si vero minuta & sec. graduum in horas sint convertenda: accipienda sunt minuta & secunda graduum sub titulis, m. & s. ad pedem tabellæ posita, & sequens columna eodem modo minuta, sec. & tertia horarum ostendet.

[Hac ratione cernis minutis 56 unius gradus respondere

dere minuta 3 sec. 44 unius horæ. Item secundis 25 unius gradus deberi reperies sec. ntert. 40 horæ.]

Haud aliter ex posteriori tabella horæ, m. sec. ac tert. horarum, ad gradus m. sec. ac tert. æquatoris reducentur.

Atque hæc doctrina reducendi gradus in tempora, & tempus vicissim in gradus hoc loco ita tradita, in posterum & jam sufficiat.

Et tantum de ascensu cujusvis arcus eclipticæ inveniendo: descensus autem ejusdem arcus in occidua Horizontis parte per descensionem nempe initii & finis signorum investigandus erit. Hic autem sciendum, quod ascensus & descensus certæ alicujus eclipticæ portionis sunt uniusmodi in Sphæra recta, sed in obliqua discrepant. hic enim portiones eclipticæ recte orientes oblique descendunt, & contra:

[Vt in nostro exemplo cum toto signo tauri tantum 16 gr. & 20 minuta æquatoris oriebatur, unde obliquus ejus fuit ascensus: sed occidunt cum eodem tauri signo gradus æquatoris 40 fere, unde descensus ejusdem est rectus, nam plures gradus de Aequinoctiali occidunt, quam de Ecliptica.]

4 Porro idem tempus ascensus & descensus portionis alicujus eclipticæ expeditius in globo index horarius indicabit.

[Verbi gratia: Globo ut supra ad elevationem composito, initium ♉ ad horizontem ortivum applico, simulque indicem in cyclo horario super 12 horam statuo, hoc peracto. finem ejusdem ♉. sive principium ♊.ad horizontem eundem pervolvo, & index indicabit totum signum ♉ unica hora & paulo plus exoriri.

Eadem ratione pro descensione cognoscenda: constituo principium ♉ ad horizontem ex occidentis parte,& indicem sisto ad 12 horam, volvo deinde globum donec finis ejusdem ♉ horizontem attingat,atque index ostendet quod 3 propemodum horis totum signum ♉ descendat.]

5 Quantum temporis intercedat inter duarum stellarum tam exortus quam obitus sic addisces facillime.

Per praecedens praeceptum habeas duarum Stellarum seu punctorum caeli ascensiones obliquas ab ariete numeratas, priorem aufer à posteriori (mutuato integro circulo quando opus sit) sic enim relinquitur arcus aequinoctialis, qui ascendit ab exortu stellae prius exorientis usque ad exortum alterius; Quod si hunc arcum rejeceris à toto circulo relinquetur arcus aequinoctialis, qui emergit ab exortu posterioris stellae usque ad exortum prioris. Hos igitur inventos arcus per antecedens praeceptum facillime commutaveris in horas ut quaesito satisfiat.

Quod autem de obliquis ascensionibus dictum

ctum est similiter accipiatur de obliquis descensionibus.

Exemplum de ascensionibus oculi Tauri, & Arcturi.

[Ascensio obliqua oculi Tauri ad horizontem Franequerensem repertur $41\frac{1}{2}$ gr. ascensio obliqua arcturi $178\frac{1}{3}$. Quia oculus ♉ prior exoritur unde ipsius ascensio auferatur ab ascensione arcturi, hoc est $41\frac{1}{2}$ de $178\frac{1}{3}$ existit differentia $136\frac{5}{6}$ & tantus arcus æquinoctialis exoritur ab ortu oculi tauri usque ad ortum Arcturi, suntque horæ 9 m. 7. Sed ab ortu arcturi usque ad ortum oculi Tauri oritur reliquum de toto circulo, utpote $323\frac{1}{6}$ suntque horæ 14, m. 53.

Exemplum de descensione earundem.

Obliqua descensio oculi Tauri est 9c gr. Arcturi quidem $240\frac{1}{3}$, facta igitur harum subtractione colligitur quod oculus Tauri prior occidit quam Arcturus $175\frac{1}{2}$ gr. sive 9 horis 40 m. eruntque ab occasu arcturi usq; in occasum oculi ♉ gradus $214\frac{1}{4}$ reliquum nempe de toto circulo.]

In his notandum interdum accidere ut stella prius oriens tamen posterius occidat; quia stellæ septentrionales oriuntur cum prioribus æquinoctialis gradibus; occidunt cum posterioribus.

Contra fit in australibus stellis, namque hæ ascendunt cum posterioribus, descendunt cum prioribus gradibus.

CAPUT V.

Solis & cujusvis cœli stellæ latitudinem ortivam occiduamque, tum quoque & horam ortus & occasus, & arcum diurnum nocturnumve, quolibet anni die, & ad quamlibet poli elevationem explorare.

[Libro primo hujus docuimus quod per conversionem primi mobilis solæ illæ stellæ, quæ sunt in æquinoctiali sitæ tempus apparitionis, sive moræ supra horizontem (quod arcum diurnum appellant) æquale tempori occultationis, sive arcui nocturno habent, solæque etiam ad punctum orientis in omni horizonte exacte oriuntur, & ex adverso in occidentis punctum occidunt, reliquæ vero stellæ partesve cœli, pro sua ab æquinoctiali declinatione, habent arcus diurnos cum nocturnis inæquales, & in exortu & occasu à vero orientis & occidentis puncto versus boream sive austrum declinant, & hæc declinatio ortus occasusve vocatur latitudo ortiva & occidua.]

1 Exploraturus igitur horam ortus & occasus Solis stellarumque, cum amplitudine ortiva & occidua, ac proinde arcum diurnum nocturnumve ita procedes.

Primum globo ad elevationem poli constitute

stituto, locum Solis temporis propositi per cap. 1 inquire, cumque in ecliptica globi notatum sub meridianum constitue, nec non & indicem cycli horarii 12 horæ meridiei adjungito; dehinc si horam ortus alicujus sideris quæras, volve globum donec Sidus ipsum cujus ortum quæris horizontem à parte orientis attingat; & index in cyclo horario horam ortus sideris illius indicabit, nec non & gradus horizontis, qui à vero orientis puncto usque ad locum ortus sideris numerantur, ejusdem Sideris amplitudinem ortivam indicant.

Si vero horam occasus Sideris quæras, in movendo globo perge donec idem Sidus horizontis partem occidentalem attingat, & ex eodem indice hora occasus ejusdem sideris patebit.

Ex horis deinde ortus & occasus sideris facile numerabimus arcum diurnum & nocturnum.

Exemplum.

{ Sit quærendum qua hora & in qua latitudine ortiva Sol, nec non & sidus Arcturi Franequeræ die Iulii 16 oriantur & occidant, hoc autem die Sol ut constat ex 1 cap. est in 3 gr. ♌ hunc itaque Solis loci gradum (globo prius ad poli elevationem Franequerensem composito)

sito) sub Meridianum statuo, indicemq; in cyclo horario horæ 12 applico: reduco deinde globũ donec idem solis gradus horizontem ortivum attingat, & index ostendet horam 4 matutinam fere, qua Sol tunc oritur, numeranturque gradus horizontis inter ortum Solis & verum orientis punctum 35 fere, suntq; gradus amplitudinis ortivæ. Rursus eodem Solis gradu ad horizontis partem occidentalem promoto, index indicabit horam occasus octavam, porro ab hora ortus usq; in horam occasus, id est à 4 matutina usque in 8. vesp. numeratur arcus diurnus 16 hor. quibus à 24 horis sublatis relinquitur nocturnus arcus 8 hor.]

Pari ratione idem in quovis Sidere pervestigabimus.

[Vt in Arcturo, revolvo globum donec stella arcturi horizontem à parte orientis subeat, & index ostendet horam ortus arcturi nonam cum dimidia fere matutinam, idque in latitudine ortiva 38½ gr. quæ in horizontem à vero ortus puncto usque ad ortum arcturi numeratur. Rursus Arcturo ad occidentalem horizontis partem promoto, index indicabit horam 1⅔ nocturnam, qua arcturus occidit: proinde ab hora ortus usque ad occasum, numerantur horæ 15 & paulo plus.

Ad eundem modum cognosces qua hora ejusdem diei idem Arcturus Alexandriæ AEgypt. oritur.

[Constitue enim globum ad poli elevationem Alexandrinam quæ est 31 gr. & locum solis ut antea sub meridianum statue, indice in cyclo horario horam 12 monstrante; Postea Arcturum ad horizontem ortivum deducito, atque index isto modo indicat horam 9¾ qua Arcturus oritur apud Alexandrinos; Sed hic non igno-

ignorandum quod hora 9⅓ apud Alexandrinos sit 7⅚ Franequerensium; namque Alexandria 2½ horis orientalior est, ut constat ex hypot. ultima de rotunditate terræ. Pag. 44.]

2 Horam ortus & occasus in regionibus meridionalibus explorare.

Globi constitutio erit invertenda, ita ut polus antarcticus ex puncto meridiei supra horizontem juxta gradus altitudinis poli eveniat, Arcticus vero polus totidem infra deprimatur. Reliqua deinceps eodem modo perficienda ut prius.

3 Eandem horam ortus & occasus stellarum numerare paulo certius per gradus æquinoctialis.

Gradu loci solis sub meridianum posito, considerabis ascensionem rectam ejus, id est, gradus Æquinoctialis sub meridianum similiter constitutos excerpes: circumducendus deinde erit globus donec stella cujus horam ortus quæris horizontem ortivum attingat, & rursus excerpes gradus in hac constitutione globi ad meridianum positos, vocantque ascensionem medii cœli: numerus deinde graduum primo exceptus subducatur à posteri-

ore, superaddito (si subducto non possit fieri) integro circulo: reliquus indicat tempus ortus stellæ in gradibus, qui facillime in horas commutabuntur.

Atque hæc de ortu & occasu Astronomico, sequitur Poeticus.

CAPUT VI.

De ascensu & descensu stellarũ secundum Poetas & historiographos.

[Veteres Philosophi Astronomiæ peritissimi, poetæ inprimis, historiographi, & rei rusticæ scriptores, per certarum stellarum ortum & occasum, singulas anni partes descripserunt, ut apud Ovidium & alios videre est, unde ab auctoribus istis, quod plurimum hac descriptione uterentur, appellatio ei indita fuit ut poeticus diceretur.]

Ortus autem omnis astrorum & occasus Poeticus, ut vocant, fit habita vel ratione Horizontis, vel radiorum solis. Hinc fit, ut apud Poetas triplex sit ortus occasusque siderum, nimirum Cosmicus, Acronicus, qui duo penes Horizontem sumuntur, & Heliacus, qui ad Solem refertur.

Ortus Cosmicus, *qui & matutinus interdum*

terdum etiam dicitur, est, quando stella una cum sole, vel paulo post, supra Horizontem emergit.

Occasus Cosmicus est, quando stella infra Horizontem occidit, sole ex adverso supra horizontem oriente.

Ortus Acronicus, *qui etiam vespertinus dicitur*, est, quando stella supra Horizontem, sole e regione infra horizontem decumbente, assurgit.

Occasus Acronicus est, quando stella una cum sole infra Horizontem delabitur.

[Occidunt itaque stellæ Acronice, quæ Cosmice oriuntur, quæ autem Acronice emergunt Cosmice descendunt, juxta versiculos:

Cosmice descendit signum, quod Acronice surgit:
Cronice descendit signum, quod Cosmice surgit.]

1 Quo vero tempore anni quævis stella hoc nostro seculo oriatur, vel occidat Cosmice & Acronice, pulchre indicat globus cœlestis.

Posito enim globo in propria elevatione, statuatur stella quævis in horizonte ex parte orientis, noteturque gradus eclipticæ etiam horizontem stringens in eadem orientis parte, quando enim Sol gradum illum ecliptica

obtinet, orietur prædicta stella Cosmice, sin vero Sol gradum oppositum in parte occidentis constitutum occupet, stella data orietur Acronice.

[Exemplum nobis Franequeræ habitantibus volo scire, quo anni tempore Arcturus tum Cosmice tum Acronice oriatur. Primum globo ad poli elevationem nempe 53 gr. constituto, arcturoque ad horizontem ortivum devoluto, video principium ♎ tum horizontem eundem adstringere, ex opposita occidentis parte principium Arietis descendere. Ergo quando Sol ad initium ♎ pervenit, Cosmico ortu orietur Arcturus, quando vero ad principium ♈, idem orietur Acronice.]

Vt autem occasus Cosmicus & Acronicus ex globo pervestigentur, stella ad occiduam Horizontis partem ducenda erit, & deinde gradus considerandi ecliptica, qui ab Horizonte tam in Occidentali quam Orientali ejus parte intersecantur. nam in gradu orientalis intersectionis Sol exsistens faciet stellam eandem cosmice occidere: acronice autem, quando exsistit in occidentali intersectionis gradu.

[Vnde cogniturus tempus quo occidat eadem Arcturi stella cosmice & acronice, volves globum donec Arcturus sistatur ad Horizontem in occidentis parte; & quia principium ♑ in eadem occidentis parte occidit, Arcturus acronice occidet sole constituto in principio ejusdem ♑.

In orientali vero parte Horizontem subit princi-

pium

pium ♋, quare sole exsistente in cancri principio Arcturus occidet cosmico casu.]

4 Ortum & occasum Poeticum veterum temporibus accommodare.

Et hac quidem ad nostra tempora accommodata sunt, qua si quis ad veterum etiam referri velit, opus ipsi fuerit, ut prius longitudines & latitudines stellarum secundum veterum illorum tempora investigentur, & globo secundum primi capitis doctrinam inscribatur, & deinde eodem modo laborabitur, ut iam factum est, & veri ortus occasusque stellarum illorum temporum ipsi facile innotescent. Sed habenda quoque ratio anticipationis Æquinoctiorum & introitus Solis in signa: Æquinoctia enim anticipant, & Sol serius est ingressus signa priscorum tempore quam hac nostra ætate, ut sub finem Cap. 1. docuimus.

[Placuit igitur loco exempli recitare versus Hesiodi, qui in opere, ἔργα καὶ ἡμέραι, docet tempus vindemiarum instare quando Arcturus Cosmice, id est mane in Aurora oritur.

Εὖτ' ἂν δ' ὠρίων, καὶ σείριος ἐς μέσον ἔλθῃ
Οὐρανὸν, ἀρκτοῦρον δ' ἐσίδῃ ῥοδοδάκτυλος ἠώς
Ὦ Πέρση τότε πάντας ἀπόδρεπε οἴκαδε βότρυς.
Cum medio cælo, canis Orionque vagantur
Arcturumque aurora videt sibi stare propinquum.
Collige tunc omnes, Perse, de vitibus uvas.

Vt jam de tempore constet huic tempori congruenti, primum constituo globum ut elevatio poli ad horizontem Thespianum (ubi nempe Hesiodus vixit) conveniat, quæ est 38. gr. Deinde imaginem Bootis, intra cujus pedes Arcturus pingitur accipio, & Arcturum vel imaginatione vel nota quadam, qui nunc in 18 gr. ♎ cernitur, colloco ad 18 gr. ♍: nam ut constare potest ex cap. 2. hujus, per integrum signum stellæ jam nunc ab Hesiodi tempore recesserunt. Consequenter Arcturum ita in antecedens dodecatemorion collocatum ad horizontem ortivum deduco, & video cum eodem signato Arcturo oriri 6 gr. ♍, cum quo Arcturus Cosmice oriebatur tempore Hesiodi, per cap. igitur 1 quæro quo mense & die Sol istum eclipticæ gradum teneat, quod ipsum nostra hac ætate contingit ad 20 circiter diem Augusti. Sed Hesiodi tempore idem fiebat 3 die Septemb. idque propter intercalationis excessum qui ad 13 dies jam excrevit. Dico igitur Arcturum Hesiodi tempore ad tertium diem Septembris circiter cosmice ortum fuisse, estque tempus vindemiarum apud Thespianos de quo locutus fuit Hesiodus.]

3 De ortu & occasu Heliaco.

Tertia species ortus nempe Heliacus ortus est, quando stella, quæ antea propter Solis vicinitatem non conspiciebatur, jam ipso remoto noctu iterum apparere incipit, unde proprie emersus seu apparitio dicitur.

Occasus Heliacus est, quando stella, quæ antea propter Solis ab ea majorem distantiam conspiciebatur, jam ipso appropinquante

quante apparere desinit.

[Hinc ortus & occasus Heliacus cognoscitur ex distantia stellæ a loco Solis sub Zodiaco, quæ tamen pro magnitudine stellarum discrepat: siquidem majores breviori intervallo conspici possunt, minores etiam satis longa intercapedine occultantur. Vnde fit ut stellæ fixæ primi ordinis in magnitudine non videantur nisi sole distante per duodecim gr. Secundæ magnitudinis per 13. Tertiæ per 14 gr. Quartæ per 15. gr. Quintæ per 16 gr. & sextæ per 17 & minutissimæ per 18 gr. Ex hac apparentiæ stellarum diversitate distinctiones stellarum in certas magnitudines originem suam traxisse verisimile videtur.]

De ortu & occasu poetico sunt hi incerti auctoris versus.

Cosmicus est ortus, cum Sol emergere quærit,
Ipsius oppositum lapsus ad ima gerit.
Cronicus est lapsus cum Sol in vespere tabet,
Ipsius oppositum Cosmicus ortus habet.
Heliacus signo datur ortus Sole remoto,
Illius occasum proximitate noto.

SEQVITVR

De situ stellarum respectu circuli Horizontis & puncti verticalis.

CAPUT VII.

De Azimuth & almucantarath, id eſt, verticalium & altitudinum circulis, per quos ſtellarum diſtantiæ à 4 horizontis plagis, earumque ſupra horizontem altitudines conſiderantur.

A*Stronomi ex puncto verticali ſive Zenith cujuſvis loci imaginatione concipiunt circulos per ſingulos in horizonte notatos gradus tranſeuntes, quibus diſtantiam ſtellæ cujuslibet à quavis horizontis plaga inquirunt. Circulos hos appellant* verticales, *vel ut Arabes* Azimuth. *Hos præterea circulos tranſverſim interſecant circuli* altitudinum Arabice Almucantarath *appellati, per quos altitudinem ſive ſtellarum ſupra Horizontem elevationem metiuntur.* Sunt autem altitudinum circuli, qui circa locorum vertices æquidiſtanter, atque ea ratione diſcribuntur, ut cujuslibet vertica-

lium

lium circulorum quadrantem, ab ipso horizonte usque ad verticis punctum in 90 equales partes dividant, & quilibet horum rursus à verticalibus in 360 gradus dirimatur.

Horum autem primus idemque maximus ipsemet Horizon est: ultimus vero atque minimus, qui vertici proxime accedit.

Sed quia verticis & Horizontis mutationem horum etiam circulorum imitatur natura, solent artifices in meridiano circulo zenith seu puncto verticali proposita regionis quadrantem circuli, qui & quarta altitudinum in primo libro à nobis appellatus fuit, annectere, ut horum circulorum vicem suppleat.

2 Cujuslibet igitur stellæ vel Solis etiam distantiam à quatuor mundi plagis ad quamvis diei horam quæsiturus, ejusque supra horizontem elevationem cogniturus: ita procedes:

Primum globo juxta præc. 1, cap. 4, ad Poli elevationem posito, locum Solis ad propositum tempus per cap. 1 inquire, ejusque gradum in ecliptica globi notatum sub meridianum

statue ac ascensionem rectam ejus hoc est gradus æquinoctialis sub meridianum similiter positos excerpe, hisce tempus sive horas a meridie præterlapsas ac in gradus graduumque minuta per præc. 3 cap. 4 conversas superadde. Postea graduum istum numerum in æquinoctiali inventum ad meridianum pervolvito, namq; isto modo globus constitutioni illius temporis accurate respondebit.

Brevius idem fiet per cyclum horarium hoc modo; Loco Solis sub Meridianum posito, indicem cycli horarii ad horam 12 pone, deinde revolve globum, quem index sequitur, donec index horam tẽporis tui propositi commonstret, & sic itidem posituram globi pro dato tempore cælo respondentem habebis.

Globo itaque sic fixo manente, adjunge loco Solis, vel stellæ alicui quartam altitudinis ex puncto verticali prominentem, quæ loco circuli verticalis ostendet in horizonte distantiam solis vel stellæ à quavis cæli plaga. Altitudinem vero stellæ numerabis ex gradibus quartæ, incipiendo ab horizonte usque ad centrum stellæ.

[Si itaque die Septembris 10, hora pomeridiana 5 scire desideras solis distantiam à termino plagæ occidentis versus meridiem, ejusque supra Horizontem altitudinem,

tudinem, ex cap. 1 tibi patebit, quod tunc temporis Sol versetur in 28 gr. ♍. Constituto itaque globo juxta poli elevationem Franequerensem, quære in ecliptica 28 gr. ♍, cumque meridiano circulo admoveto, & videbis quod sub eodem meridiano subjaceat gradus æquinoctialis ab ♈ numeratus 178 cum sexta parte gradus seu 10 minutis: his gradibus propter tres horas à meridie quæ transierunt, 45 gr. superadde, proveniunt 223 gr. 10'. quibus deinde in æquinoctiali numeratis terminum numerationis ad Meridianum devolve; & globum cœli effigiem temporis tui exprimentem habebis:

Si vero ob numerandi molestias per cyclum horarium operationem tuam instituere velis. Duc locum Solis sub meridianum, & indicem 12 horæ meridiei adjunge, deinde revolve globum donec index horam 3. pomeridianam demonstret, & similem habebis globi constitutionem, ut antea. Hoc peracto dimitte quartam altitudinis ex verticali puncto tuæ regionis per prædictum solis locum, nempe 28 gr. ♍, quæ incidet in 38 gradum Horizontis ab occasu versus meridiem numeratum, & hæc est distantia quam quærebas. Altitudinem solis supra horizontem ostendunt gradus quartæ, qui sunt ab Horizonte usque ad locum Solis, nempe gradus 27 fere.

De stellis simile est judicium, nam permanente situ globi poteris in eadem hora tertia omnium stellarum prædictas distantias & altitudines per quartam altitudinis examinare.

Verbi gratia. In priori constitutione manente globo quartam altitudinis ex puncto verticali lucidæ lyræ adjungo, quæ per superiorem operandi rationem docebit, stellam illam hora 3. ad occasum sitam vel 1 gr. versus meridiem declinare & elevatam esse supra horizontem 51½ gr. fere.

Verum

Verum si alia quavis ejusdem diei hora scire hæc velis, verbi gratia: hora vespertina octava, tunc volves globum donec index in cyclo horario horam hanc octavam demonstret, sive donec solis locus 120 æquinoctialis gradus, qui nempe octo horis respondent, a meridie pertransierit, & ita fixus permaneat globus. Quæ enim erit stellarum positura in globo, eadem quoque erit in cælo eodem illo tempore. Plejades enim orientur, Arcturus prope occasum erit, Delphinus meridiem possidebit, & denique omnes stellæ quantum a Meridie, vel alio quovis cardine distent, quotve gradibus supra horizontem sint elevatæ, poteris per scalam altimetram ex data doctrina perquirere.

COROLLARIUM.

Itaque facile deinceps fuerit cuivis sidera cælestia fulgentiora & principalia in cælo pervestigare, si nimirum situm ac posituram stellarum in globo constitutarum ad firmamentum accommodet, & in quacunque parte globi illas invenit, in eadem quoque cæli plaga & loco investiget. Si vero quispiam de

am de hac ratione dubitet, poterit ex globo situm alicujus sideris, altitudinemque ejus supra horizontem per circuli quartam explorare, & deinde beneficio astrolabii investigare, quænam stella in eadem cœli parte altitudini inventæ respondeat, & sic de ignota stella certior eris. Sed de astrolabii usu dicendum li. 3 in his quoque proderit si situs globi talis statuatur, ut Horizon globi cum horizonte vero, & meridianus cum meridiano cælesti conveniant. Horizonti rectificando globulus plumbeus ex filo dependens, Meridiano compassus ad pedem globi positus inservit.

[Normetur enim mensa, sive in ea aptentur & insistant pedes globi, ita ut conus globuli plumbei dependentis perpendiculariter & directe in punctum cavum incidat, seu subiectum foramen, quod est in ligno ex uno pede extante. Moveatur quoque globus, hinc inde donec lingula mobilis compassi omnino cum immobili seu stigmatica lingula in pede globi congruat.]

CAPUT VIII.

De construendis tabulis altitudinum Solis pro singulis signorum initiis, in proposita aliqua regionis latitudine.

Tabularum

Tabularum harum constructio magnam habet utilitatem in construendis sciatericis instrumentis particularibus, qualia sunt quadrans, cylindrus, annulus &c. tum etiam universa propemodum ratio describendi circulos cœlestes in solo horologico, quam ultimo doctr. Sphær. libro explicaturi sumus, ab ea dependet.

Perficietur hujusmodi tabula, si juxta antecedentis capitis doctrinam ad singulas horas, & ad 12 signorum initia solis altitudinem investigaveris.

[Fingamus itaque velle nos tabulam pro elevatione poli 53 gr. construere. Primo efficio ut polus 53 gradus supra Horizontem emineat. Deinde principium cancri Meridiano adjungo, ad quod, quarta circuli ex verticali suo puncto proveniente admota, video intra Horizontem & idem ♋ principium 60 quartæ gradus cum 30 minutis interjectos esse, qui sunt gradus altitudinis principii ♋ ad horam 12. Revolvo deinde globum versus occasum per 15 æquinoctialis gradus, sive per unam horam cycli horarii, & in hac globi constitutione vicissim quartam circuli ad cancri initium quãdo admovi, video inter cancri principiũ & horizontem interjectos esse gradus quartæ ejusdẽ $58\frac{1}{2}$, sive 30 m. suntq; gradus altitudinis horæ primæ pomeridianæ. Globo deinde ulterius per 15 æquinoctialis gradus promoto, ita ut index horã secundã demonstret, invenio per eandẽ circuli quartam cancri altitudinẽ 52 gr. 46′. pro hora nempe secũda. Ad eundẽ modum globũ ulterius per 15 semper gradus pervolvendo, altitudines principii ♋ per reliquas quoque horas pervestigantur: quæ inventa omnia in tabula tandem inscribenda sunt.

Princi-

Principio ♋ absoluto ad initia reliquorum signorum recurrendum, ipsorumque altitudines juxta eandem operandi rationem pro singulis horis investigandæ erunt, ubi tamen illud observandum, quod horæ antemeridianæ & pomeridianæ æqualiter hinc inde a meridie distantes (ut sunt 1 & 11, 2 & 10, 3 & 9) æquales altitudines habeant. Similiter quoque signa æqualiter ab alterutro tropicorum remota, ut sunt ♈ & ♎: ♉ & ♍: ♊ & ♌: ♓ & ♏: ♒ & ♐ æquales habent horarum altitudines, ut ex tabella patet.

Tabula altitudinis Solis ad singulas horas & signorum initia, in poli elevatione 53 gr.

pomer.		XII	I.	II	III.	IV	V	VI	VII
antemer.			XI.	X	IX	VIII	VII	VI	V
	♋	60 28	58 21	52 46	45 6	36 27	27 28	18 33	10 5
♊	♌	57 10	55 12	49 53	42 27	33 54	24 56	15 59	7 25
♉	♍	48 29	46 47	42 3	35 10	27 0	18 10	9 9	0 22
♈	♎	37 0	35 33	31 25	25 11	17 31	8 58		
♓	♏	25 31	24 15	20 36	14 57	7 49			
♒	♐	16 55	15 41	12 21	7 7	0 24			
	♑	13 32	12 26	9 13	4 9				

CAPUT IX.

Quomodo ad datum diem ex altitudine solis vel stellæ cujusvis cognita, ad cognitionem horæ perveniatur.

1 CApite 7 docuimus ex data sive cognita hora solis sive cujusvis stellæ altitudinem investigare. Nunc autem contrario modo si ex cœlo per Astrolabium, quadrantem, sive aliud quodvis mathematicum instrumentum, altitudinem solis vel stellæ in globo notatæ exploratam habeas, quota sit hora à meridie hoc modo cognosces.

Globo in propria elevatione constituto, locum solis in globo inventum sub meridianum statue, & indicem horæ duodecimæ applicato, quo peracto, circumducendus erit globus (applicando semper quartam altitudinis solis gradui) donec idem solis gradus tantam sub circuli quarta occupet altitudinem, quantam per instrumentum Solem in cœlo expertus es habere. Tum enim index in cyclo horario tibi horam commonstrabit:

Interim

[Interim tamen non omittendum, quod ad eandem globi partem nempe orientalē sive occidentalem gradus Solis statui debet, in qua Sol tempore observationis in cœlo exsistebat.]

2 Eadem prorsus operandi ratione nocturno tempore hora addiscitur ex stellis.

Loco enim solis sub meridianum & indice ad horam 12 ut supra positis, quærenda est alicujus stellæ cognitæ & in globo inscriptæ altitudo vel per astrolabium, vel per aliud instrumentum, & an orientalis an occidentalis sit eadem stella similiter est observandum. His compertis circumducendus erit globus, adhibendo semper altitudinis quartam ad stellæ locum, donec prædicta stella, in simili plaga, ad eandem altitudinem statuatur, et rursus index horam tibi cōmonstrabit.

3 Exactius hora numerabitur ex gradu æquinoctialis.

Ad priorem enim globi constitutionem, nempe quando solis gradus sub meridiano sistitur, notetur gr. æquinoctialis qui a meridiano intersecatur, vel numerus graduum ab ♈ numeratus excerpatur. Deinde ad alti-

tudinem solis sive stellæ ex cælo observatam globo circumducto, rursus numerus graduum, quem meridianus in æquinoctiali ostendit, excerpatur. Postea priorem a posteriori subducito mutuatis (si opus fuerit) 360 gradibus: reliquus ad horas & horarum scrupula si reducatur, indicabit quot horæ a meridie numerentur.

4 Horam etiam noctis absq; globo ita cognoscere poteris.

Si stella quævis in meridiano conspiciatur cujus ascensionem rectam ex tabula aliqua, qualem capite 2 posuimus, cognitam habes. Tum ex tabula ascensionum rectarum Solis ad datum tuum diem ascensio recta solis inquirenda tibi erit, quam deinde ex ascensione recta stellæ in meridie consistentis auferes, si fieri possit, si vero non, addendi erunt 360 gradus. Denique residuos gradus per doctrinam superius propositam ad horas & horarum scrupula reducito, & horæ a meridie numeratæ tibi innotescent.

Exemplum.

[12 die Septembris Sole exsistente in principio Libræ, stella oculi ♉ matutino tempore in meridie conspicitur,

tur, cujus ascensio recta est 63, gr. Ascensio recta solis exsistentis in ♎ (ut constat ex asc. R. tabula) est 180. Aufero itaque ascensionem rectam Solis, quæ est 180 ex ascensione recta stellæ, quæ quidem 63 gr. est; sed tamen ut subductio fieri possit, adde prius integrum circulum, ut 423, fiant, remanebunt 243 quanta est distantia Solis a meridie in gradibus æquatoris; qui per præcep. 3 cap. 4. hujus in horas reducti producunt hor. 16, 12'. Tempore igitur illo fuit hora a meridie numerata 16, id est quarta matutina cum 12 m. sive una sexta horæ parte.

Huc referenda tab. asc. recta quæ extat in tomo 2.

Sectio ultima de situ stellarum respectu circulorum positionum, ubi explicatur ratio erigendi figuras cœlestes, cui etiam breviter modus revolvendi, dirigendi, annuasque profectiones inquirendi annexus est.

CAPUT X.

1. De erigendis figuris cœlestibus.

ERigere figuram cœlestem, est quærere, quæ signa & stellæ tempore aliquo, respectu dati loci sive propositæ regionis, in

ſingulis cœli domiciliis reperiantur.

Sunt autem domicilia nihil aliud quam latiora cœli ſpatia, totius nimirum globi partes duodecimæ.

Domicilia autem iſta in cœlo diſtinguuntur per ſex circulos poſitionum, qui tamen apud auctores non ſunt uniuſmodi, unde quoque nec eadem apud eoſdem domiciliorum conſtituendorum ratio.

[Variæ enim ſagaciſsimorum hominum ſpeculationes varias diſtinguendorum domiciliorum invenerunt rationes.]

Inter quos præcipue Iohannes Regiomontanus, qui ab horizonte ortivo exorſus, progrediendo per hemiſphærium ſubterraneum, totum æquinoctialem ordine in 12 æquales partes diſtinguit, atque per has ſingulas partes, perque communes Horizontis & Meridiani interſectiones 6 circulos ducens, (quos poſitionum circulos appellat) zodiacum totumque cœlum in 12 domos diviſit: inter circulos illos etiam aſſumuntur Meridianus & Horizon, quorum ille initium 10 et quartæ domus indicat, hic vero primæ & ſeptimæ.

Campanus non æquinoctialem ſed circulum verticalem per orientem, occidentē, punctum

ctum verticis, punctumque pedum huic oppositum incedentem, in 12 partes aequales secat, circulis positionum per easdem Horizontis & Meridiani intersectiones deductis. Prisci illi, quales Ptolemaeus, & Firmicus in aequales partes secuisse zodiacum videntur, ducendo circulos positionum per polos Zodiaci.

[Sunt praeter hos quos dixi & alii modi, sed quia apud peritiores non sunt in usu, ideo praeterimus, & modum Regiomontani, tum etiam Campani, utpote certiores retinebimus.]

2 De ordine & Nomenclatura Domiciliorum.

Ordo vero domiciliorum apud omnes auctores unus est, & idem, ita ut domiciliorum primum sub Horizonte ortivo initium capiat, cui secundum signorum successionem continuata serie, secundum nempe 3,4,5,6, per hemisphaerium inferius numerata, & deinceps reliqua 7,8,9,10,11. ultimo duodecimum per superius, succedunt.

Horum singulorum appellationes tam generales quam speciales, nec non eorundem significationes tabula subjecta exhibet.

Tabella complectens ordinem & appellationes, & significationes domorum cœlestium.

Ordo	Nomenclaturæ variæ			Significata
1	Cardo orientis	ὡροσκόπος	ἀνατολὴ ascendens	Vita
2	Succedens primæ	ἀναφορὰ	Interna porta	Spes, lucrũ
3	Cadens	θεὰ	Dea (cœli	Fratres
4	Cardo imi cœli	ὑπόγειον	angulus terrę, imũ	Parentes
5	Succedens	ἀγαθὴ τύχη	Bona fortuna	Filii, liberi
6	Cadens	κακὴ τύχη	Mala fortuna	Valetudo
7	Cardo occidentis	δύσις	Occasus	Conjunx
8	Succedens	ἐπικαταφορὰ	Superna porta	Mors
9	Cadens	θεὸς	Deus	Religio
10	Cardo medii cœli	μεσουράνημα	Medium cœli	Regnum
11	Succedens	ἀγαθοδαίμων	Bonus Dæmon	benefactor
12	Cadens	κακοδαίμων	Malus Dæmon	Carcer

[Et sic explicata est domiciliorum distinctio, sequitur earundem in figura exstructio. Primo igitur loco per globum inveniendi sunt signa & gradus zodiaci, qui nempe ad datum & propositum tempus in domiciliorum initiis (quæ & cuspides appellantur) consistunt. Hæc enim inventa memoriæ caussa schemati alicui inscribuntur ab Astrologis, quod ipsis figura cæli dicitur, cujus fabrica quadrangularis proponitur, sunt qui & circularem faciunt.

3 Quomodo gradus signorum cuspidum cujuslibet domicilii ex globo eruantur, iisq; juxta Ioannem Regiomontanum inscribantur.

Primo pono globum ad poli elevationem dati loci, deinde (ut supra traditum est) eum etiam ita instruo, ut constitutioni cæli dati temporis respondeat, idque per eundem modum ut fuit in 2 præcepto cap. 7.

[Verbi gratia illustris ac magnificus vir Henricus Ranzovius Produx Cimbricus, nascitur in arce Steinburg, cujus elevatio poli est 55 gr. anno Domini 1526 die 11 Martii, hora 10, 31′ pomeridiana. Vt igitur pro hoc tempore & loco constitutionem cœli cognoscam, primo constituo globum ad poli elevationem arcis Steinburg nempe 55, deinde locum Solis, qui tunc temporis erat in principio ♈ ad vigesimum primum nempe minutum, ad meridianum promoveo, simulque & indicem horarium 12 horæ meridiei adjungo; postea circumduco globum, donec index horam nativitatis, nempe dimidiam undecimam pomeridianam indicet & sic globus constitutioni cœli dati temporis respondebit.

Exactius idem fiet per gradus æquatoris, loco enim Solis (qui fuit in 0 gr. 21′ ♈) sub meridianum constituto, ascensionem ejus rectam, hoc est gradus æquinoctialis similiter sub meridianum positos ob ervo, suntque 0 gr. 19′ quibus horas 10½ à meridie præterlapsas, & per præcepta cap. 4 in gradus æquatoris conversas, superadde utpote gradus æquatoris 157, 30′ producuntur 157 gr. 51′ hunc graduum numerum in æquinoctiali inventum (auferendo integrum circulum, id est 360 gr. quando abundans fuerit) sub Meridiano circulo statuo: & sic globus constitutioni cœli dati temporis & loci respondebit.]

His itaque absolutis, facile iam fuerit negotium susceptum exsequi, dummodo operi adhibeatur semicirculus æneus secundum gibbositatem globi incurvatus, qui ab officio suo vocatur semicirculus positionis, siquidem vicem positionum circulorum obit.

[Hic semicirculus, duabus Horizontis & meridiani intersectionibus ita affigendus erit, ut in globo elevari & deprimi, deinde quoque pro rei necessitate ab una globi parte in alteram transferri possit.]

Globo enim in positura cæli ante inventa ita quiescente, notabis extra ad abacum numerum graduum æquinoctialis ad horizontem occiduum constitutum, qui dicitur ascẽsio obliqua septimæ domus, ad quam ascensionem adde gradus 30, illiq; termino graduũ circulum positionis impone, qui tunc gradus eclipticæ a circulo illo stringitur, erit gradus signi cuspidis octavæ domus: numero præscripto rursus alios adiice 30 gr. movendo circulum positionis similiter ad inventos gradus, qui tunc gradus eclipticæ vicissim a circulo positionis stringitur; est gradus cuspidis nonæ domus: ad eundem modum & eodem ordine, initia & cuspides reliquarum domorum etiam cognosces semper addendo 30 gr. numero antecedenti.

Exem-

Exemplum.

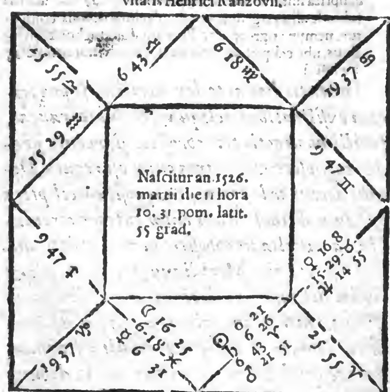
[Globo in priori situ adhuc stante, tangit horizontem in occidua globi parte gradus æquinoctialis ab intersectione vernali supputatus 68, huic numero adde 30, nascuntur 98, quibus in æquinoctiali inventis, applica circulum positionis, qui feriet similiter eclipticam ad 9 gr. 47′ ♊, qui erit cuspis sive initium octavæ domus: Rursus alios 30 gradus summæ graduum priori adjice, nascuntur gradus 128 ad quos traducito semicirculum positionis, qui intersecabit eclipticam in 19. 37′ ♋, pro initio nonæ domus. Decimæ domus initium Meridianus in eclipticæ sectione declarat: estque 6 gr. 18 ♍. Gradibus insuper æquinoctialis sub meridiano constitutis alios 30 gr. adde, atque illis in æquinoctiali circulo inventis, circulum positionis adjunge, ostendet idem in ecliptica initium undecimæ domus 6 gr. 43′ ♎: additis subinde aliis 30 gr. initium duodecimæ domus colligitur, nempe 25. gr. 55′ ♎: Primam domum horizon ortivus, ubi eclipticam intersecat, demonstrat nempe 15 29′ ♏.]

Inventis hac arte sex domibus supra terram exsistentibus, reliquas sex subterraneas, facillimo negotio per oppositos signorum gradus cognosces: verissima enim est regula, Domus domui cœlesti opposita, oppositum eclipticæ gradum obtinet. unus enim integer circulus bina domicilia in oppositis gradibus determinat: sicut enim Meridianus medium cœli & imum discriminat, sic circulus positionis proximus a meridiano orientem versus, undecimam domum & quintam definit; secundus deinde, qui horizonti proximus est, 12 domum

& 6 distinguit: eodem modo in occidua cæli parte duo tantum positionum circuli, quatuor domus reliquas terminãt. Vnde (ex nobis cognitis domiciliis supra terrã exsistentib. reliqua per gradus oppositorũ signorũ habebimus.

Domus oppositæ.		Signa opposita.	
1	7	♈	♎
12	6	♉	♏
11	5	♊	♐
10	4	♋	♑
9	3	♌	♒
8	2	♍	♓

Schema ostendens positum stellarum tempore natiuitatis Henrici Ranzovii.



Inventi hoc modo zodiaci gradus pro 12 domiciliorum cœlestium initiis figuræ inscribantur, ut hic factum vides: eritque thema secundum Regiomontanum constructum.

4 Quomodo initia domiciliorum cœlestium ex globo secundum Campanum & Gazulum inveniantur.

Campani inventio illud habet plausibile, quod domos efficiat æquales in mundo: circuli enim domorum æqualibus interstitiis ab invicem sejunguntur, circulum verticalem orientis in æquales partes secantes, unde nobis quoque hæc ratio arridet.

Ad illum autem modum thema si erigere velis, quartam altitudinis vertici annexam, (in priori nempe constitutione manente globo) diriges ad verum occidentis punctum, hoc est, ad contactum horizontis & æquinoctialis in occasu: applicato deinde semicirculo positionis ad 30 *gradum in quarta eadem ab horizonte sursum numeratum, videbis in ecliptica initium octavæ domus: similiter semicirculus positionis applicatus ad ejusdem quartæ gradum* 60, *notabit in ecliptica initium nonæ domus:*

initium

initium decimæ domus meridianus designat. Vndecimam cognosces quarta altitudinis ex puncto verticis ad verum orientis punctum in altera nimirum globi parte demissa, & circulo positionis ad 60 ejus quartæ gradum posito. Duodecima domus habebitur ducto semicirculo positionis per 30 quartæ gradum. Primam domum horizon ortivus demonstrat, reliquæ domus colliguntur per gradus signorum oppositorum.

5 De inscriptione Planetarum in convenientia Domicilia.

Zodiaco jam in suas domos producto, si insuper & Planetas domibus suis adjungere velis, prius ex tabulis Prutenicis aut Ephemeridibus docti alicujus mathematici, quem Zodiaci gradum quilibet Planetarum tempore nativitatis occupet, considera, & sic facile considerabis domum ejus in themate.

Exemplum.

Tempore nativitatis H. Ranzovii ☉ erat in 21 minuto ♈, ergo in themate constructo competit ei locus in quarta domo, prope initium nimirum quintæ domus. Initium enim quartæ domus est 6 gr. 18' ♓. Finis ejusdem sive initium quintæ domus est 6 gr. 43' ♈. Sol itaque inter utrumq; consistit, sed propius ad cuspidem quintæ domus accedit: & simili quoque modo reliquorum

rum Planetarum domus meditaberis.

Interim tamen hic notandum, quod quandoque contingat ut Planeta prope cuspidem alicujus domus exsistens, ei propter latitudinem ab ecliptica, quam habet, inscribi non possit. Ideoq; id ut animadvertatur sequens etiam caput huic rei inserviens consuli debet.

Tabella continens loca planetarum in zodiaco tempore nativitatis H. Ranzovii. secundum quæ planetæ figuræ inscripti sunt.

	°	′	
♄	6	26	♈
♃	14	55	♉
♂	21	51	♈
☉	0	21	♈
♀	16	8	♉
☿	6	31	♓
☾	16	25	♓

6 Quomodo domicilium cœli cujusslibet stellæ aut planetæ etiam latitudinem habentis investigandum sit.

Quidam exstructo jam cœli themate mox stellas collocant in domibus secundum longitudinem earum, quemadmodum de Planetis diximus: sed hos decipi necesse est cum stella aliqua insignem latitudinem ab ecliptica vel etiam declinationem magnam ab æquinoctiali habeat. Talem igitur errorem evitare cupiens, hoc modo procede.

Globo

Globo in positura constructi thematis manente, semicirculum positionis cuspidi duodecimæ domus adjunge, & quascunque stellarum eidem & circulo horizontis supra terram inclusas vides, eas duodecimam domum possidere pronuntia. Eundem positionis circulũ deinde principio undecimæ domus admove, & quamcunque stellarum inter hujus & duodecimæ domus terminum offenderis, undecimæ domui adjungito. In cæteris domibus supra terram exsistentibus eadem via procede.

Si vero idem etiam in domibus subterraneis, ut in prima, secunda, tertia, quarta, quinta, & sexta, explorare velis, globi constitutio invertenda erit, & polus antarcticus tot gradibus ex meridionali horizontis puncto elevandus, quot antea arcticus ex opposito septentrionis puncto elevatus erat, initium quoque primæ domus, quod fuit in nostro themate 15 gr. 23 m. ad horizontem occiduũ deducendum, & deinde ut ante semicirculus positionis adhibendus, quem si initio secundæ domus, quod fuit in themate 9 gr. 47′ ♓ applicueris, cognosces quæ stellæ primæ domui assignandæ sint. Eodem etiam modo eundem semicirculum

micirculum initiis tertiæ, quartæ & reliquarum domorum si applicueris, stellas eis inhærentes, cognosces.

Stella præterea directe sub semicirculo positionis reperta, cuspidi illius domus inesse indicabitur. Cujus initium idem semicirculus ita positus designat.

Cum planetis, quorum superius mentionẽ fecimus similiter agito, ita tamen, ut prius, delebili puncto secundum longitudines & latitudines eorundem in ephemeridibus repertas, locum eorum in globo notaveris.

7. De planetarum & cœli quorumlibet punctorum aspectibus.

[Hactenus Situs signorum zodiaci stellarumque omnium in themate consideratus fuit: sequitur eorundem collatio erga se invicem, utpote de mutuis signorum stellarumque radiis sive aspectibus.]

Est autem aspectus, stellarum punctorumve cœli certa in signifero distãtia, qua se mutuo sensibiliter adjuvant aut impediunt, *& distantia illa potissimum in Zodiaco attenditur.*

Aspectus sunt numero quinq;, Conjunctio, Sextilis, Quadratus, Trinus & Oppositio, & Stella quæ sic non aspicitur ferialis dicitur.

Con-

Conjunctio est, quando duo cœli puncta, sive per longitudinem sive per latitudinem unico tantum gradu distent a se invicem, vel sexdecim minutis, *quæ verior dicitur conjunctio. proprie tamen dicuntur conjungi, quando sunt in eodem gradu & minuto, notaturque unico orbe sic ☌.*

Sextilis aspectus est distantia planetarũ, vel cœli punctorum in Zodiaco, sextam circuli portionem amplectens, *hoc est, quãdo distant ab invicem per duo signa completa sive gradus 60. & pingitur figura sexangulari sic ✶.*

Quadratus aspectus est, cum duo planetæ intervallo trium signorum, quæ quadrantem circuli sive gradus 90 efficiũt, sese mutuo respiciunt, *& signatur nota quadrangulari hoc modo □.*

Trinus aspectus est, quando planetarum vel punctorum cœli in zodiaco distantia trientem circuli, id est, 120 gr. seu 4 signa complectitur, *unde triangularem notam habet sic △.*

Oppositus aspectus est, distantia planetarum & cœli punctorum per circuli medietatem

dietatem, *id est 6. signa vel* 180 *gr. & notatur tali charactere* ☍.

Prima aspectuum divisio.

Porro aspectus quidã dicuntur platici, *quidam autem* partiles: *illos laxiores vel imperfectos, hos vero strictos seu perfectos appellãt.*

Partilis aspectus is dicitur, quando in iisdem gradibus eorum signorum consociantur, in quibus se mutuo afficiunt, hoc est, cum inter planetarum cœlique punctorum loca tot gradus præcise inveniuntur, quot ipsam configurationem constituunt, atque hi perfectissimi simul & fortissimi aspectus sunt.

Platicus aspectus est quando planetæ non iisdem ad amussim gradibus in signis consociantibus configurantur, sed vel juxta medietatem orbium amborum vel minus. Aspectus enim illi, etsi non æquali efficatia durant, tamen tantum, quantum ipsi orbes, quos hic subjicere volui.

Orbis	continet gradus	post & ante.
♄	10	
♃	12	
♂	8	
☉	17	
♀	7	
☿	7	
☽	12	

Orbes stellarum fixarum magnitudinis.	
Primæ	7½
Secundæ	5½
Tertiæ	3½
Quartæ	1½

Secunda aspectuum divisio.

Postremo omnis aspectus, oppositione et conjunctione exceptis, sunt vel dextri, vel sinistri. Dexter est cum planeta, quem aspicit alius, ab eo contra signorum seriem distat. Sinister autem cum distantia illa sit juxta signorum successionem.

[Exempli loco sit Luna, ea in cancro inventa, aspectum habet □ & dextrum ad ♂ in ariete collocatum; eadéque ☽ aspicit ♃ sinistro aspectu in libra versantem.]

Pro Aspectibus autem planetarum protinus dignoscendis solent Astrologi systema parallelogrammum constituere, quod speculum astrologicum vocant, cujus margo superior continet 12 zodiaci signa, in latere notantur gradus stellarum & quorumlibet locorum, pro ut ordine accrescunt: Insuper concurrentes à latere & vertice lineæ areas quadrangulares concludunt, quibus loca prædicta & stellæ inscribuntur cum suis ordine aspectibus. Annotatis enim locis & stellis sub signis suis, statim columna secunda (una nempe interjecta) accipit signum ✱: tertia columna □, quarta △, sexta , quod vel ex hoc speculo liquet manifestè.

In

♂ 21 51	☽ 16 25	♀ 16 8	♃ 14 55	☿ 6 31	♄ 6 26	☉ 0 21	
♂					♄	☉	♈
	✱	♀	♃	✱			♉
✱	□			□	✱	✱	♊
□	△	✱	✱	△	□	□	♋
△		□	□		△	△	♌
	☍	△	△	☍			♍
☍					☍	☍	♎
	△	☍	☍	△			♏
△	□			□	△	△	♐
□	✱	△	△	✱	□	□	♑
✱		□	□		✱	✱	♒
	☽	✱	✱	☿			♓

In hunc quoq; modum possint omnia domorum initia inscribi, una cum ☊ ☋, ut protinus appareat qui planetarum radii in ipsis incidant.

Potuissem autem hic magnam adferre problematum copiam, sed voluimus illa, quæ magis Astronomica videbantur.

Hactenus dictum de extruendis cœli figuris, superest ut breviter percurramus doctrinam de revolutionibus, directionibus, & annuis profectionibus.

8. De revolutionibus.

Revolutio, quam & annuam conversionem vocant, est tempus quo Sol ad eundem locum, quem in figura obtinuit, post certum aliquem annorum numerum revertitur. *Ad hoc enim tempus Astrologi cœli figuram erigunt, quæ Schema annuæ revolutionis vocatur, in quo nempe aspectus Planetarũ inter se cum Schemate nativitatis conferunt, & diligentissime perpendunt, qui Planetæ in Schemate revolutionis loca Schematis natalitii lædant aut juvent, quod illi Transitum aut parodon Planetarum vocant.*

2 Hu-

2. Hujus autem Thematis extructio facillima erit hoc modo.

Considera ascensionem rectam medii cœli in themate tuo erecto, hoc est, globo constituto ita, ut themati nativitatis respondeat, quotus gradus æquinoctialis ab ariete supputatus meridianum attingat vide. numerus enim ille graduum dicitur ascensio recta medii cœli. Huic deinde ascensioni pro singulis annis a tempore nativitatis elapsis, qui anni revolutionum dicuntur adjice gradus 88 40′ *unde pro quatuor annis* 355 *gr. cum* 17 *minutis, pro* 5 *annis* 84 *gr. cum* 5 *minutis, & sic deinceps addendi fuerint, ut ex subjecta tabella cognoscere poteris. Si vero gradus & minuta hæc singulorum annorum in unam summam collecta integrum circulum hoc est* 360 *gr. excesserint, tum toties, quoties fieri potest* 360′ *abjice, & reliquus est ascensio medii cœli ad datum revolutionis tempus, secundum quod thema tibi erigendũ erit, quod ita fiet. Inventam ascensionem rectam meridiano circulo adjunge, & globus apte constitutioni cœli ad tempus revolutionis respondebit. Vnde secundũ doctrinã capitis hujus cus-*

pides domiciliorum in constitutione illa manente globo, adminiculo semicirculi positionis inquire: hi enim si figuræ inscribantur, erit schema annuæ revolutionis exstructum.

Anni	Gradus	Min.	Anni	Grad.	Min.
1	88	49	12	345	49
2	177	38	13	74	38
3	266	27	14	163	27
4	355	16	15	152	16
5	84	5	16	341	5
6	172	54	20	336	20
7	261	43	30	144	30
8	350	33	40	312	42
9	79	22	50	120	53
10	168	11	80	265	24
11	257	0	100	241	46

Vt autem & Planetarum loca huic etiam themati recte adiungantur, tempus, hoc est, annum, diem, horam, & horarum minuta in promptu habebis, de quibus ab Astronomis sunt constituti canones revolutionum, qui apud ipsos videri possunt. His a canonibus si destituaris, idem etiam ex ephemeridibus cognosces hoc modo. In ephemeridibus ad annum revolutionis tuæ te referes, diemque anni illius, quo Sol eundem eclipticæ gradum occupat

cupat, (quem tempore nativitatis obtinuit) excerpes, quæ erit ipsa dies revolutionis tuæ. Pro hora cognoscenda, ascensionem rectam loci solis ex ascensione medii cœli modo inventa (mutatis 360 si opus fuerit) auferes, & residuum ad horas & horarum scrupula reduces, & sic igitur horæ tuæ revolutiones tibi patefient. Quo tempore revolutionis ita exacte cognito, deinceps loca planetarum ex ephemeridibus facile invenire & juxta præceptum 5 & 6. cap. 10 schemati inscribi commode possunt.

9 De Directionibus.

Dirigere dicit Ioannes Reg. non est aliud quam volvere sphæram quousque locus secundi ad locum seu situm primi traducatur & contra, *id est donec secundus locus ad semicirculum positionis primi loci, vel contra locus primus ad semicirculum positionis loci secundi traducatur.*

Per locum autem primum intelligit eum, quem dirigere jubemur, & plerunque vocari solet significator, quod nempe significationem alicujus rei repræsentet.

Locus autem ſecundus eſt is, ad quem primus dirigitur, & non iniuria promiſſor appellatur, quod futurum aliquod accidens ſive bonum ſive malum portentet: arcus autem æquinoctialis, qui interim (dum ſphæra ita circumvolvitur) circulum horizontis vel meridiani pertranſit, ſive qui reſpondet intervallo, quod eſt inter ſignificatorem & promiſſorem reſpectu circuli poſitionis, in quo alter eorum iacet: appellatur directio, & hic ſcopus in directionibus potiſsimum propoſitus eſt, ut nempe arcus ille æquinoctialis accurate inveniatur, nam quot gradus arcus ille comprehendit, totidem anni etiam intercedere iudicantur, donec vis ſeu effectus ſignificatoris in promiſſorem, vel contra promiſſoris in ſignificatorem ſeſe exſerat. Unde vere dirigere, eſt arcum æquinoctialis prædictum inquirere.

Directionem autem aſtrologi faciunt duplicem, quarum una vocatur directio directa, in qua videlicet locus ſecundus, id eſt, promiſſor intelligitur transferri ad locum primi ſive ſignificatoris, quæ etiam directio ſecundum ſucceſsionem ſignorum appellatur.

Alia

Alia autem vocatur conversa aut contra successionem signorum, in qua locus primus intelligitur transferri ad locum secundum, seu significator ad promissorem, qua quidem secunda directione potissimum utuntur Astrologi in directione partis fortunæ, planetarum retrogradorum, & aliarum quandoq; cæli partium.

10 Vtraque hæc directio facillimo negotio in globo perficitur.

Globo enim constituto, ita ut erecto themati respondeat, vel ut horoscopus, qui est gradus ecliptica primæ domus, horizonti ortivo jungatur, applicabis semicirculum positionis significatori, sive loco illi, quem dirigere volueris, ac ita quidem, ut moto globo ipse tamen semicirculus positionis in suo loco firmus ac immotus consistat: quo facto, nota gradum æquinoctialis, qui in hac globi positura a meridiano stringitur. Deinde semicirculo, ut diximus, manente, globus in antecedentia signa, sive contra signorum seriem revolvatur, donec locus promissoris sive secundus eidem semicirculo positionis applicetur:

& nunc quoq; gradus æquinoctialis sub meridiano constitutus notetur, & gradus inter primam & secundam notam interjecti directionis mensuram ostendunt, cujus quidem singuli gradus singulos, ut diximus, annos denotant, post quos nimirum effectus promissoris in significatorem in actum producatur.

Et sic directio directa inventa erit. Cæterum pro conversa directione sive pro illa, quæ in antecedentia signa fit, applicandus erit semicirculus positionis promissori, & globus similiter, ut antea, contra signorum seriem circumducendus, donec significator semicirculum positionis attingat, & rursus gradus æquinoctialis, qui interim meridianũ transierunt, mensuram directionis conversæ exhibent.

[Diximus nunc quanto tempore directio alicujus loci perficiatur: jam vero præterea cognitu necessarium, ad quem zodiaci locum in proposito aliquo anno directio significatoris perveniat, hoc est, quisnam zodiaci gradus hoc vel illo anno circulum positionis significatoris attingat, quod facile ex globo addiscitur.

Globo enim thematis tui erecti effigiem repræsentãte, semicirculum positionis ad locum significatoris firmabis, sicque manente constitutione globi notabis gradum æquinoctialis sub

sub meridiano exsistentem, ab eoque incipiendo tot numera gradus in eodem æquinoctiali (in directione directa quidem secundum seriem signorum: in conversa vero directione contra signorum seriem) quot anni a tempore nativitatis præterlapsi sunt: & deinceps gradum illum, in quo numerare desiisti siste ad meridianum, & confestim circulus positionis tibi monstrabit gradum ecliptica ad quem significator seu directio significatoris pervenerit.

[Notandum tamen hic est, quod si locus, ad quem dirigitur, fuerit in hemisphærio subterraneo, globum invertendum esse, ut supra pag. 142 docuimus, ut nempe antarcticus supra horizontem emineat & horoscopus in puncto occidentis statuatur. & sic postea eadem fiat operandi ratio. quod ad totam hanc directionum doctrinam accommodandum est.]

De annuis profectionibus.

11 Directio nobis hactenus fuit, superest nunc annua profectio.

Profectio annua est deductio loci alicujus zodiaci secundum signorum seriem periodo 12 annorum terminata. *Itaque quilibet significator sive locus annuo spatio*

tio triginta conficit gradus, id est, integrum signum.

[Verbi gratia, in schemate nativitatis Henrici Ranzovii horoscopus est 15 29 ♏ per annum proficiscitur in 15,29 ♐ post secundum annum in 15, 29 ♑ devolvitur. Tertio attingit 15,29 ♒ & sic deinceps.]

Vnde Regiomontanus de profectione hac annua invenienda hanc statuit regulam: Diviso numero annorum a tempore genituræ transactorum per 12, & residuo computato a signo radicis, produceris ad signum profectionis anni propositi.

[Verbi gratia, si scire cupias, quo eat horoscopus ad 15 revolutionis annum, annos completos 14 divide per 12, reliquus a divisione est binarius: a radice itaque horoscopi, qui est 15 25 ♏ ulterius supputa 2 signa, habebis 15 25 ♑. Ergo anno 15 devolvitur horoscopus ad 15 21 ♑.]

12 Dato itaque anno, ulterius etiam in quem mensem, quemque diem profectio incidat, hoc modo cognosces.

Gradus significatoris a gradibus promissoris subtrahe, si fieri possit: si non, assumes ad gradus promissoris integrum signum sive gradus 30 & reliquum per dies 12 & 10 fere multiplica, factus erit tempus profectionis in diebus & horis.

[Exem-

[Exempli gratia ex priori præcepto constat Horoscopum anno ætatis Ranzovii decimo quinto perventurum ad 15 gr. 25' ♑, sed eodem etiam anno ad principium ♒ perveniet. Vt autem cognoscas quo die ejusdem anni id fiat, subtrahe gradus significatoris nempe 15 grad. 25'. a promissore sive principio ♒ hoc est 30 ♑ remanent 14. grad. 35'. pro distantia significatoris a promissore, quibus deinde per dies 12 & 10'. multiplicatis, producuntur dies 177. horæ 13, m. 8, quibus in hoc decimo quinto ætatis anno absolutis, horoscopus ad principium ♑ perveniet.]

Ratio regulæ hujus hæc est. Gradus 30 *conficiuntur annuo spatio, id est,* 365 *diebus,* 5 *horis,* 49'. *Ergo unus gradus conficitur diebus* 12 *&* 10' *fere.*

Rursus si gradus unus absolvitur 12 *diebus* 10', *distantia significatoris a promissore, quæ in nostro exemplo fuit* 14 *gr.* 35'. *perficietur tanto tempore ut fuit in nostro exemplo, diebus* 177 *&* 13 *hor.* 8'.

[Exposuimus ita breviter omnia, quæ ad constitutionem cœlestis figuræ requiruntur, quomodo nempe thema ad cœli figuram exstruendum sit. Deinde si ex auctoribus, qui de indiciis nativitatum scripserunt, sit petitum judicium. Quomodo item revolutiones, directiones, annuæq; profectiones, quæ tempus eventuum, quos astra nobis pollicentur, indicant, inquirendum & cognoscendum sit. Vnde hanc rationem si quis noscat difficillimo illo labore, quando per tabulas dirigitur, supersedere poterit.]

Finis libri secundi.

DOCTRINAE SPHAERICAE LIBER III.

QVI EST DE OBSERVATIOnibus astrorum & motuum cœlestium.

Caput I.

De descriptione Astrolabii, per quod situs astrorum in ipso cœlo deprehenduntur.

Multa & varia ab artificibus sunt excogitata instrumenta ; quibus cum situs, tum etiam motus astrorum in cœlo observant, nullum tamen huic rei magis accommodatum expeditiusque esse videtur, quam ipsum astrolabium.

Dicitur autem Astrolabium, quasi astrorum ansa, vel astrolabus, ut Georgio Vallæ placet: per id namque astrorum motus examinamus.

In astrolabii autem partibus prima omnium est armilla suspensoria, a qua astrolabium libere dependet: cui succedit Ansa, quæ armillam cum astrolabio connectit: tandem sequitur dorsum bene complanatum & per circinum in orbem redactum. In margine dorsi annectitur limbus, qui est circulus ex dorsi medietate sive centro descriptus. Limbus insuper, duabus diametris se in centro orthogonaliter secantibus, in 4 quadrantes distinguitur, quarum altera ab armilla descẽdens, dicitur verticalis linea, cui ex parte illa, ubi armilla est, ascribitur Septentrio: ex opposita parte Meridies: Altera dicitur Horizontalis linea, quia horizonti est parallela, & æqualis. Huic versus dextram ascribitur Oriens, versus sinistram Occidens, si videlicet in plano jaceat, ansæque ejus septentrioni obvertatur. Porro quilibet limbi quadrans distinguitur in 90 partes æquales sive gradus, ita ut totus limbus 360 gr. contineat.

¶ Methodus autem distinguendi circulum in 360 partes talis est. Primum quemlibet quadrantem in tres æquales partes dispesce, & harum vicissim quamlibet in totidem, quarum deinde etiam quamlibet in duas divide partes, & remanentium quamlibet in quinque, habebis in quolibet quadrante 90 partes æquales, quas gradus solent appellare.

Postre-

Postremo per centrum limbi pertransit clavus, qui & axis dicitur, cui additur index mobilis, dioptram quem vocant, ita ut libere circa clavum tanquam axin circumvolvi queat. Quinetiam duabus dioptræ hujus extremitatibus affiguntur duæ pinnulæ, per quarum rimas astra aliasq; res, quas in cœlo mensuramus investigamus.

Et hæc pro constructione Astrolabii, cujus figuram hic depictam vides.

CAPUT II.

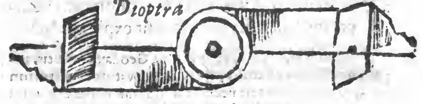
De quadruplici astrolabii usu.

ASTrolabii hoc modo præparati quadruplex potissimum usus est: Primo enim metitur altitudines astrorum supra Horizontem. Secundo exactam dat meridiei lineã. Tertio Azimuth stellæ, id est, quot graduum stella a Septentrione vel Meridie distat, ex cœlo per observationem desumit. Postremo distantias stellarum a se invicem examinat.

De primo Astrolabii usu.

I Quomodo nempe altitudo stellæ ex cœlo deprehendatur.

Suspenso Astrolabio ab ansa & dorso ejus



B Armilla suspensoria, & Ansa.
GDEB Dorsum. A Clavus sive axis circa quem dioptra vertitur.
BAD Linea verticalis.
GAE Linea Horizontalis.

versus stellam obverso, dioptra astrolabii ad centrum stellæ dirigatur, id est index sursum ac deorsum feratur, donec per ambas pinnularum rimas, sive per exteriora earundem latera, astrolabio ab ansa sua libere pendente, stellæ centrum conspiciatur: tunc enim gradus limbi inter indicem & horizontalem lineam interjecti, altitudinem stellæ quæsitam indicabunt.

Altitudinem vero Solis, quoniam Sol ob clarissimum suum fulgorem a nobis conspici non potest, per umbram ejus investigamus: vertatur enim index, donec radii Solis per unius pinnulæ rimam admissi, umbram ad oppositam pinnulæ rimam projiciunt: tunc eodem modo habebis Solis altitudinem in gradibus limbi, ut antea.

2 De secundo Astrolabii usu, quomodo nempe linea meridiana exacte sit exploranda.

[Hujus lineæ exacta cognitio, ut Geodætis, nautis, architectisque est utilis, ita ad observationes astrorum quoque prorsus est necessaria. illa autem per organum viatorium, quod vulgo Compassum vocant, expedite, non tamen ad unguem exacte, hoc modo invenitur.

Ponatur Compassus in plana aliqua superficie, & circumducatur tamdiu, donec lingula

gula lineæ illi, in Compasso depictæ, omnino respondeat: deinde applica regulam Compasso, qui tamen quadrangularis sit figuræ, ex eaque duc lineam rectam, quæ erit linea meridiana.

Exactius autem eadem per astrolabium invenietur hoc modo: in plano aliquo ad libellā constructo erigatur perpendiculariter gnomon sive stylus, vel, ut Plinius vocat, Umbilicus: observa deinde Solis altitudinem aliquāto tempore ante meridiem, utpote una aut duabis horis: nota quoq; eodem momento extremitatem umbræ gnomonis. Deinde a meridie expecta, & per astrolabium observa, donec Sol in eadem existat altitudine quam in antemeridiana observatione obtinuerat: & rursus notata umbræ gnomonis extremitate, ducatur linea ad duas umbrarum notas, hanc biseca, & ex gnomonis centro vel situ per hanc medietatem ducta linea dabit veram meridiei lineam variis usibus perpetuo accommodatam.

Tertio & hac ratione & quidem ad singula momenta, radiante Sole, lineam meridianam deprehendere poteris. Primo diligenter

per astrolabium Solis altitudinem observa- per quam officio globi Azimuth eodem tem- poris momento inquirendum, hac ut sequitur ratione. Globo in propria poli elevatione con- stituto Solisque gradu illius temporis in ecli- ptica notato, revolvatur globus donec quarta altitudinis ex verticali suo puncto per eundẽ Solis gradum notatum dimissa, altitudinem Solis in globo, quemadmodum per astrolabium observata fuerat, repræsentet: & sic extremi- tas ejusdem quartæ, in gradibus Horizontis, Azimuth sive distantiam Solis a puncto ori- entis vel occidentis versus meridiem vel sep- tentrionem ostendet.

Azimuth hoc modo reperto, dioptra sive index in astrolabio ad talem distãtiã a linea Horizontali in limbo numeratam constitu- atur, & postea astrolabium in planitie æqua- li locatum, indice tamen quiescente, circum agatur donec solis radii, per dioptræ rimam immissi, cadant exquisite vel in oppositam ri- mam, vel in dimetientem indicis, quam vulgo lineam fiduciæ vocant. In hoc enim positu a- strolabii linea verticalis lineam meridia- nam exacte repræsentabit, unde secundum si-

tum

tum ejus lineam meridianam in subjecta planitie ducere poteris.

3 De tertio Astrolabii usu, quomodo nempe Azimuth, id est distantia stellæ cujusvis ab ortu sive occasu versus Septentrionem vel Meridiem inveniatur.

Astrolabium ponatur in plana aliqua superficie, ita ut linea ejus verticalis repræsentet lineam meridianam, ac ita astrolabio jacente, dioptra moveatur tam diu donec per rimas pinnularum ambas stellam conspicere possis, aut lumen Solis oppositam dioptram ferat, vel cadat ad lineam fiduciæ: sic enim dioptra distantiam stellæ aut solis a puncto orientis vel occidentis versus septentrionem aut meridiem indicabit. Sin vero quandoq; contingat ut stella proposita tanta supra Horizontem extet altitudine ut per pinnularum rimas conspici non possit, tunc erige ex pinnula illa, quæ stellæ est obversa ad perpendiculum stylum quendam, & vertatur regula, donec per pinnulam tibi proximam, & per stylum erectum stellam conspicias, & ita commode quæsitam distantiam invenies.

4 Eandem Azimuthalem distantiam una cum altitudine simul perquires.

Si Astrolabio ad dictum modum in plana superficie quiescenti superimponatur quadrantis instrumentum, quod circa Astrolabii centrum sit circumvolubile habeatque in latere erecto perpendiculū ut ejus beneficio rite disponi possit, ita nimirum ut totum quadrantis planum plano circuli alicujus verticalis congruat. parens ille astronomorū Tycho Brahe appellat instrumentum hoc quadrantem Azimuthalem, namque simul cum ipsa Altitudine Azimuthum quoq; Siderum per hunc observationis modum ostendit.

Dirigatur quadrantis planum versus sidus observandum, & rite per suum perpendiculum disponatur; attollaturque tunc vel deprimatur regula ipsius dioptrica donec sidus per foramina vel rimulas dioptrarum cernatur, aut lumen Solis ad amussim intromittatur, sicque ab altera parte per cocleam vel alia quavis via firmetur: Monstrabit enim regula in limbo quadrantis altitudinem sideris quaesitam nec non et inferius quadrantis latus in limbo Astrolabii jacentis Azimuthum ejusdem pandet.

[Verum hujuscemodi quandrantis Azimuthalis fabricam & usum ulterius ex ipsius Tychonis Brahe Astronomiae

nomiæ instauratæ Mechanica perquirito, vel ex Tomo Progymnasmatum Astronomicorum secundo: Namq; ibi circa calcem, pagina nimirum 461 illiusmodi quadrans uberius per varias circunstantias explanatur, & exquisita pictura illustratur.]

5 De quarto Astrolabii usu quomodo nempe distantiæ stellarum ab invicem reperiendæ.

Distantiam duarum stellarum a se invicem hoc modo cognosces, si nempe Astrolabium ita colloces, ut per planam ejus superficiem utramque stellam simul intueri possis, & sic fixo manente Astrolabio dioptram volves donec stellarum alteram per rimas conspicias, & sic gradu quem dioptra in limbo designat, notes; & deinde vicissim in hoc ipso astrolabii situ dioptram moveas, donec per ambas pinnularum rimas & alteram stellam intueri possis: & hunc quoque gradum quem dioptra monstrat, signes, distantia deinde duorum graduum in Astrolabii limbo notatorum erit stellarum distantia in ipso cœlo.

6 De structura & usu radii.

[Quia vero Astrolabium pro distantiis stellarum rimandis non usque adeo usui accommodatum est, ac certitudinem requisitam nequaquam nobis præbet: itaque VVilhelmus Iansonius summus ille Mechanicus & in rebus astronomi non vulgariter edoctus inter alia nobis etiam adornavit radium Astronomicum pe-

culiari ratione, non ut vulgo fieri solet, fabrefactum, qui per se habilis satis, ipsasque distantias scrupulose patefacit, estque ad transportandum idoneus. Cujus delineationem hic aspectui subjicere non dedignaberе. Sic enim ipsa structura evidentius quam prolixa descriptione, patebit.]

Construitur radius ex duabus regulis (cujuslibet materiæ idoneæ) quadrangularibus oblongis; utpote Transversario & Indice. Transversarium paulo sit longius quam index hoc est si index sit quinque cubitorum, vel pedum, transversarium ejusmodi capiat sex. namque in Transversario fiet distinctio graduum & minut. contrarium ac in vulgaribus radiis fit, in quibus index illam graduum distinctionem accipit. Porro medium transversarii perforetur foramine quadrangulari, cui Indicis extremitas ad justam normam inseratur, in quem usum accommodetur ferreus stylus qui indicem & transversarium ad normam istam sustinet.

In transversario sunto pinnulæ tres, quarum duæ fixæ & immobiles, tertia esto mobilis, quæ cursor dici consuevit, cui duo alligentur fila oblonga, per quæ inter collimandum attrahitur & retrahitur in transversario versus pinnulas immobiles. Una autem fixa

&

& immobilis pinnula consistat medio transversarii loco, ita ut latus ipsius per quod collimandum erit respiciat medietatem indicis.

Altera denique ponatur ad extremitatem transversarii, & distet a priori secundum partes æquales 5773 *qualiũ index* 10000 *cõtinet, sic enim illud interstitium continebit exacte* 30 *circuli maximi gradus. unde posteriore ista pinnula non utimur nisi in longioribus distantiis* 30 *gradus excedentibus. Quæ omnia in schemate manifeste conspiciuntur.*

AB index radii.

CD transversarium.

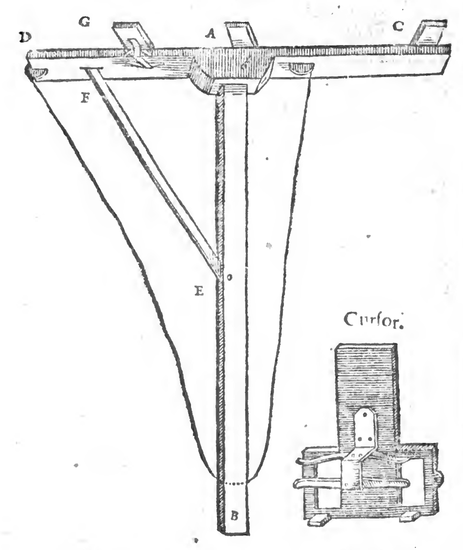
EF stylus ferreus sustentaculi gratia additus.

C pinnula fixa & in extremitate transversarii posita.

A altera pinnula fixa respondens medietati indicis.

Distantia pinnularum comprehendit 30 *gr. estque* 5773 *æqualium partium qualium index AB* 10000 *habet.*

G est cursor qui per fila ipsi alligata in



tranſverſario hinc inde attrahitur verſus A & retrahitur verſus D, habetque curſor unam vel plumas chalibeas tenues duas, quæ inſtar tenaculi curſorem æqualiter promovere ſuo.

re suoque loco subsistere faciunt.

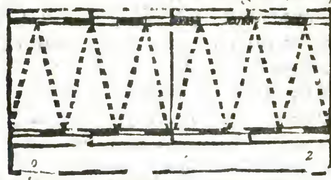
Atque hæc de structura radii.

Restat nunc indicare quo pacto gr. sint inscribendi Transversario. Ubi sciendū quod 30 tantūmodo gr. inscribūtur idq; in trāsversarii medietate AD, quorū ordo incipit ab A, quib. si addatur intervallū CA, 30 similiter gr. contentum, cōmode mensurabitur per radiū hunc nostrū omnis distantia quæ 60 gr. non excedit, quodque sufficit instituto nostro Astronomico.

Ad graduum igitur distinctionem quod attinet, universa indicis longitudo A B dividenda est in 10000 *partes æquales, idque vel in indice ipso per obscuras notas ac delebiles faciendum, vel potius in linea super plano ducta, æquali interstitio dato: ex tabula deinde tangentium & hic adjecta quot partes æquales singulis gradibus respondeant videndum, ac tot numerandæ in linea jā divisa, per quas officio circini gradus sunt signandi in transversario incipiendo a loco mediæ pin-*

1	174	16	2897
2	349	17	3057
3	524	18	3249
4	699	19	3443
5	874	20	3639
6	1051	21	3838
7	1227	22	4040
8	1405	23	4244
9	1583	24	4452
10	1763	25	4663
11	1943	26	4817
12	2125	27	4095
13	2308	28	5317
14	2493	29	5543
15	2679	30	5773

nulæ A, versus extremitatem D. Ad eundem quoq; modum singula graduum dena minuta subjungito; quæ ex canone tangentium ulterius depromenda, & hæc deinceps in singula minuta per puncta transversalia Nobili Tychoni Brahe usitata subdividantur. Divisionis itaq; puncta habentis transversalia modus talis est, ut hæc exprimit figura, in qua



singula dena minuta per lineolas in decem interstitia æqualia discriminatim punctis notata sunt; sicq; regula fiduciæ cursoris quodcunque horum inter collimandum transiens, ipsum minutum gradus quod quærebatur promit.

[Et hæc de inscriptione graduum & minutorum in radio. Sequitur usus ejusdem in sumendis stellarum distantiis, quod hoc modo fit.]

Vsus Radii

Applicetur initium Indicis ad oculum, ip-

cundum

ſumque radium verte ut tranſverſarium ſecundum ſuum latus in directum ad ſtellas menſurandas tendatur: Tum applicato ad oculum radio, curſorē in tranſverſario per fila ipſi alligata adtrahes vel retrahes verſus mediam pinnulam, donec per curſoris & mediæ pinnulæ interiora latera exacte & centraliter duæ ſtellæ conſpiciantur: quo facto locus curſoris in tranſverſario oſtendet gradus circuli magni quibus illæ duæ ſtellæ in cœlo diſtant.

In lōgioribus diſtantiis ſpeculatio fieri debet per pinnulam exteriorem & ipſum curſorem, ipſiſque gradibus a curſore ſic indicatis addendi ſunt gr. 30, & ſic voti compos fies.

[Verum hic generalia quædam attendenda ſunt. primùm inter collimandum alterum oculum debere eſſe obductum ſeu clauſum, cum vis optica e duobus oculis in unum conducta firmius collimet. Deinde manus debere eſſe quietas. poſtea initium Indicis ad os genæ commodius erit applicandum. oportet enim oculum eſſe tanquam centrum circuli, cujus ſubtenſa recta eſt Transverſarium.

Quare ut oculi eccentricitas ſatis tute præcaveatur, initio indicis foramen, ſive rimula Dioptrica non incommode adhiberi poteſt.]

Verum ut totaliter radii difficultatibus & hallucinationibus ſubveniatur, prorſus alio modo tractari debet radius, quemadmodū in

in sextantibus fit ubi per binos observatores distantia stellarum rimantur, incumbat itaque radius fulcro cuidam, cujus beneficio in quodcunque duarum stellarum planum dirigitur atque ibidem stabilitur: deinde ut exacte omnia administrentur, ad initium indicis ponatur pinnula ejusdem praecise latitudinis cum transversarii pinnulis, circa quam per binos observatores ex pinnacidiis transversarii (quibus more Tychoni Brahe usitatorimae quadrangulares applicari debent) collimatio fiet, non aliter ac in sextantibus fieri diximus.

CAPUT III.

Quomodo elevatio poli aut latitudo regionis cujuslibet ex cœlo deprehendi posit.

ELevatio poli & latitudo cujuslibet loci numero seu quantitate graduum semper conveniunt, ac utraque earum ex meridiano desumitur hac ratione, ut nimirum elevatio poli sit arcus meridiani inter polum & horizontem interceptus. Latitudo vero loci

arcus

arcus ejusdem meridiani inter punctum verticis & æquinoctialem interjectus.

Ex cœlo autem deprehendi possunt per stellam aliquam fixam polo ita vicinam ut in data regione nunquam occidat. Hujus enim stellæ observa tum minimam tum maximam altitudinē, quarum utraq; in meridiano contingit, minima quidem infra, maxima supra polum, (& hoc quidem tempore hyberno commodissime fieri potest, & quidē unica nocte, cum æstate vix uno aut duobus mensibus perfici queat) minimam deinde stellæ altitudinem adde maximæ, & collectæ summæ dimidium, erit altitudo poli.

Exemplum.

[Stellam, quæ prima trium est in Cauda ursæ majoris, in minima sua altitudine observavi, cum nimirum esset ad septentrionem infra mundi polum constituta, & deprehendi per astrolabium ejus altitudinem supra horizontem 21 gr. cum semisse: eandem stellam post 12 horas iterum ad Septentrionem, sed supra mundi polum positam deprehendi in maxima altitudine. 85. gr. cum 10 m. hos itaq; altitudinum gradus in unam summam colligo, & constituunt 106 gr. 40 m. quorum dimidium nempe 53 grad. 20 m. est vera elevatio civitatis Franequerensis.]

Secundo facilius, & ex unica saltem observatione, deprehendetur eadem regionis latitudo

titudo sive poli elevatio, per stellam aliquam fixam, cujus declinatio ex tabula aliqua Astronomica tibi cognita est. Exspecta enim donec stella hæc in meridiano exsistat: & tunc diligenter ejus altitudinem per astrolabium inquire, hanc cum declinatione sua confer. Nam si declinatio ejus fuerit borealis, auferes ex altitudine meridiana: sin australis, adjicies eidem, & colligetur elevatio æquinoctialis, qua ablata a quadrante circuli sive 90 grad. relinquetur latitudo regionis, quam quærebas.

Exemplum.

[Franequeræ vespertino tempore conspicor in meridie Arcturum, cujus altitudinem meridianam deprehendo per astrolabium 58 grad. Declinatio hujus stellæ est 21 gr. 20 min. borealis: declinationem hanc (quia borealis est) aufero ex altitudine observata, relinquuntur gradus 36. 40'. quæ est elevatio æquinoctialis: qua denuo ex circuli quadrante sublata, supersunt 53 grad. 20 min. quæ est latitudo nostræ civitatis. Ad eundem prorsus modum & eandem latitudinem inquirere licet interdiu Sole radiante, si ejus declinatio tibi constet, quod quidem singulis diebus fieri potest ex tabula declinationum Solis.]

CAPUT

CAPUT IIII.

Quomodo conversa ratione ex data latitudine loci aut poli elevatione declinatio alicujus stellæ observetur.

STella aliqua, sive fixa sive erratica sit, in meridiano seu maxima sua altitudine existente, eaque per astrolabium observata, sume æquinoctialis quoq; altitudinem, quam subducendo poli elevationem ex 90 gradibus cognosces, (nam poli & æquinoctialis elevatio simul sumtæ semper 90 grad. conficiunt) dehinc minorem à majori aufer & habebis declinationem stellæ, quæ quidem nobis versus arcticum polum habitantibus erit australis, si altitudo stellæ minor fuerit quã æquinoctialis elevatio, sed Septentrionalis erit, si altitudo stellæ fuerit major altitudine æquinoctialis.

Exemplum.

[Franequeræ nocturno tempore diligenti observatione accepi altitudinem oculi Tauri in Meridiano consistentis 52 gr. 20 m. Altitudo æquinoctialis Franequeræ est 36 gr. 40 m. Sublato igitur hoc minori graduum nu-

mero de majori reliquus nempe 15 gr. 40' est declinatio oculi Tauri, & quoniam altitudo stellæ major est elevatione æquinoctialis, declinatio ejusdem est Borealis.

Aliud exemplum in Sole.

Sic quoque simili ratione die Septembris 15, hora 12, sole nimirum in meridie exsistente, deprehendi altitudinem ejus 35 gr. 40' quæ altitudo quia minor est elevatione æquinoctialis Franequerensis, consequens est, quod declinatio ejus fuerit australis. aufero itaque altitudinem hanc 35 gr. 40 m. ex elevatione æquinoctialis 36 gr. 40 m. remanet, 1, quanta fuit declinatio Solis eo die.]

Hac igitur ratione singulis diebus solis Planetarumq; reliquorum declinationes ab æquinoctiali vel in Austrum vel in Boream cognoscitur, unde & postea loca earum in Zodiaco cognoscere possumus, ut in sequentibus patebit. At sunt inter fixas, quæ Europæ incolis nunquam ad meridiem sive ad austrum apparent, nempe quarum declinatio borealis excedit regionis latitudinem. Tales igitur stellæ bis se exhibent observandas, in septentrione semel supra mundi polum, semel infra. Si igitur accipiamus per astrolabium maximam earum altitudinem cum in Septentrione supra polum exsistant, & ab ea altitudine poli altitudinem auferamus, et ejus reliquum

vicissim

vicissim ex 90 gr. detrahemus, relinquetur stellarum declinatio borealis.

Si vero minimam stellæ talis altitudinem astrolabii observaverimus, & hanc deinde ex poli altitudine subduxerimus, & reliquum postea ex quadrante circuli abstulerimus, rursum constabit stellæ declinatio.

Postea quoque quod si minimam talis stellæ altitudinem ex maxima subduxerimus, reliquum in duas partes æquales secuerimus, & demum harum alteram ex 90 sustulerimus, eadem constabit declinatio quæsita.

CAPUT V.

Quomodo per declinationem Solis locus ejus in Zodiaco certusq; anni dies cognoscatur.

Cognita declinatione Solis, facile etiam quis locus ejus in zodiaco, & quis sit anni dies inde innotescere cuique potest. Primo enim in meridiano globi, incipiendo ab æquinoctiali, numera declinationem Solis observatam, idq; versus arcticum polum, si decli-

natio septentrionalis fuerit: contrà, versus antarcticum polum pro meridionali Solis declinatione: fini numerationis signum quoddam impone, volve deinde globum donec portio quædam zodiaci notulæ huic subjiciatur, gradus eclipticæ huic notæ exacte qui subjacet, locũ solis in Zodiaco exhibet, ex quo etiam per cap 1. lib. 2. dies anni cognoscitur.

Non tamen hic dissimulandum, quod duæ eclipticæ portiones sub unum signum in meridiano notatum moto globo pervenire possint, sed quanam harum tibi sumenda sit ex incremento & decremento dierum judicandum erit.

Exemplum.

[Septimana præcedenti diligenter observavi solis declinationem 2 grad. sept. Quare ab æquinoctiali versus arcticum mundi polum hos declinationum gradus numero & ad finem numerationis notulam impono. Volvo deinde globum donec gradus aliquis eclipticæ notulæ exacte subjiciatur, quod ipsum duobus contingit gradibus, 25 nempe gradui ♍, & 5 gradui ♈: sed quia tempore observationis Sol in Ecliptica descendebat, diesque decrescebant, unde judicatur solem tunc temporis 25 gr. ♍. obtinuisse.]

Hæc observatio pulcerrima est, per quam anni quantitas solisque sub ecliptica motus deprehen-

deprehensus est, verum requirit instrumenta satis magna, tum etiam exactum in observationibus judicium.

Cæterum exactius idem cognosces ex tabulis declinationum Solis, vel ex triangulis Sphær. vide Tomum 3. cap. 2.

CAPUT VI.

Quomodo ascensio recta cujusvis stellæ aut cometæ etiam conspecti ex cœlo pervestigari debeat.

H*Ic ante omnia præcise cognoscenda est meridies. Quando igitur stella sive cometa aliquis, cujus ascensionem rectam desideras, fuerit in meridie posita, considera num eodem temporis momento aliqua stellarum in globo inscriptarum meridiem obtineat. Deinde stellam ipsam in globo notatam constitue ad meridianum circulum: gradus æquinoctialis meridianum similiter stringens tam cometæ conspectæ quam stellæ notatæ ascensionem rectam exhibebit. Quod si vero stella tibi desit per quam id præstare possis, tunc glo-*

bum ad cœli posituram accommoda hoc modo: Ministerio astrolabii ex cœlo stellæ alicujus tibi cognitæ (quod exactius quidem fiet per illas, quæ propiores sunt Horizonti magnamque habent altitudinem meridianam) quære altitudinem, ac animadverte in qua mundi plaga eadem sita sit: & deinde globum ita dispone ut stella eandem altitudinem sub quarta altitudinum in globo obtineat, quam habet in ipsomet cœlo; In hac itaque globi positura gradus æquinoctialis, qui meridianum tangit, erit cometæ vel stellæ etiam ascensio recta. Itaque hac cognita tunc etiam declinatione ejus per caput præcedens observata, facile cuivis fuerit proprium cometæ, vel etiam stellæ situm in globo attribuere, ut 3. cap. 2. lib. docuimus.

CAPUT VII.

1 Cometa conspecto vel stella quapiam ignota, sive planeta sit, sive fixarum aliqua; quomodo situs ejus in globo sit inveniendus.

Globo

GLobo ad posituram cœli (ut in præcedenti capite factum fuit) accommodato, & sic quiescente: per quadrantem azimuthalem cometæ conspecti Azimuth, hoc est, distantiam ab aliqua plaga, nec non ejusdem supra horizontem elevationem investiga: quo facto Azimuth observatum quære in Horizonte globi, eiq; adjunge quartam altitudinis ex verticali suo puncto dependentem: in gradibus hujus quartæ similiter quære altitudinem cometæ observatam, & terminus numerationis indicabit in superficie globi locum prædicti cometæ, quem atramento aut alio quovis signo notare poteris.

[Et sic quod de cometa diximus, id quoque de quavis stella intelligi volumus, quæ sane doctrina permagnæ est utilitatis: ex hac enim non solum sphæra octava examinari, in qua sunt multi errores in locis stellarum fixarum: sed etiam motus planetarũ corrigi poterunt. Quinetiam hac arte in stellæ alicujus in cœlo conspectæ, & tibi incognitæ cognitionem pervenire: vel etiam stellas nobis perpetuo latentes, & Ptolemæo aliisque incognitas, si meridionales illas regiones perlustraveris, in certum globi locum referre poteris.]

2 Alio modo idem efficere.

Idem etiam hoc modo perficies: globo in cœli positura ut supra quiescente, accipies altitu-

dinem cometæ conspecti. Insuper quoque distantiam ejusdē cometæ ab alia quavis stella, quæ in globo tibi cognita est, explores: his peractis quartam altitudinis ad latus globi, quod cometa occupat, devolve, & in eadem altitudinem cometæ observatam signo quovis nota. Post hæc accipe circinum, quem secundum gradus æquinoctialis ad quantitatem distantiæ observatæ expande, & alterum ejus pedem loco stellæ impone, alterum vero versus quartam dirige, ipsamq; quartam removendo vel adducendo verte donec notam altitudinis cum libero circini pede conjungere possis, & in conjunctione hac erit prædicti cometæ locus.

3 Tertia ratione cometæ locum inquirere.

Tertio quoque hac ratione situm cometæ vel stellæ alicujus in globo notare poteris, si nempe cum cometa duas alias stellas conferas: Beneficio igitur radii accipe distantiam cometæ ab utraque stella, & secundum alterutram distantiarum in æquinoctiali inventarum expande circinum, pedemque ejus alterum loco stellæ, a qua distantia desumta est, appone,

appone, fiat deinde obscura circinatio in globi superficie: Deinde per alteram distantiam ex alterius quoque stellæ loco fiat secunda circinatio: atque hæ circinationes sese intersecabunt duobus punctis, in quorum altero necesse est esse cometæ locum, verum utrùm illorum verò loco respondeat facilè visus dijudicabit.

Facilior erit operatio si duæ stellæ fixæ cum cometa coincidant in unam rectam lineam: opus enim erit tantum una distantia ab altera illarum, deinde, circuli quadrante per duas stellas conspectas deducto, numeretur in eodem distantia inventa, idque ab ea stella cui cometa comparatus est, & sic statim absque circino locus cometæ manifestus erit.

4 Alius modus observandi situs stellarum vel cometarum absque instrumentis.

[Restat adhuc alius modus inquirendi situs stellarum sive cometarum apparentium, quo ut plurimum usus est Michael Mestlinus Mathematicus celeberrimus, qui absque ullis instrumentis sic perficitur.]

Collimabis sidus ipsum cujus locum quærere intendis ad quatuor alias stellas in globo tuo tibi cognitas & rectè sese habentes, idque

ea conditione, ut duæ earum in directo, sive eodem circulo magno cum sidere proposito, similiter etiam ut cæteræ duæ cum eodem sidere proposito unum & eundem circulum & quasi lineam rectam occupent: Hac tamen cautela, ut posterior circulus ad priorem, quantum fieri potest, rectus sit, formamque crucis referant 4 istæ stellæ.

Cognosces autem in cælo quænam stellæ in directum collocatæ sunt, aut quæ non, si solum regulam rectam transversam oculo obtenderis manu in cælum extensa. Si enim visus per latus regulæ sic fixæ delatus, stellas propositas regulæ adjacere deprehenderit, illas in directum sitas esse, non est dubium. Circuli enim omnes majores in cælo nobis ut lineæ rectæ videntur, id quod ratio optica declarat. Quibus ita e cælo obtentis, deinceps ad 4 prædictas observatas & in globo tibi cognitas stellas per circuli quadrantem æneam lineas in superficie sphæræ circulares protrahito; et habebis in linearum concursu verum & justum propositi sideris locum.

[Michael Mestlinus ex longitudinibus & latitudinibus illarum 4 stellarum circulorum sectionem mutuam admodum laborioso calculo per doctrinam triangulorum sphæricorum inquirit, quem quidem laborem, qui

qui diligens siderum scrutator haberi vult nequaquam subterfugere debet.]

Atque hęc de observationibus siderum sive cometæ cujusvis conspecti.

5 Totum cometæ tractum in globo depingere.

Secundum easdem quoque rationes totum cometæ tractum in globo constituere licebit, si nimirum primo ejus caput juxta modos præscriptos depinxeris. deinde cometæ extremum simili modo, aut per aliam viam solo capite cometæ in globo collocato. Accipiatur enim per radium tota ejus longitudo, & versus quam stellam in directum coma vergat observato. Deinde quartam circuli aneam sic constitue ut una parte per caput cometæ, altera per stellam istam vergat: deinde coma secundum quartæ circuli latus ab ipso capite ad tantam longitudinem quantam per radium invenisti versus stellam extendatur: nonnulli in partem Soli oppositam caudam extendunt, hoc enim jam inde in cometis observatum est, quod cauda sive coma ut plurimum in oppositam Solis partem projiciatur.

CAPUT VIII.

Quomodo novis observationibus tota cœli stellati facies explorata describi possit; ut singulæ stellæ repræsentent eam in situ congruentiam ac symmetriam, qua in ipso cœlo constitutæ apparent.

Veteres artifices mirabili industria ac artificio totam cœli stellati faciem (usi observationibus per instrumentum armillarum factis) ita depinxerunt, ut singulas stellas Sphærico corpori imponentes in eum situm ac ordinem distribuerent, qui cœlestium corporum symmetriæ, ac distantiis exquisite congrueret. Ex his aliquas animatium aut alterius cujusvis inanimatæ rei imaginibus, quarum formæ huic similitudini ac positioni optime convenirent, intexebant: reliquas vero passim dispersas, neque constitutioni alicujus imaginis congruentes proxime, quasi extra ordinem informes appellabant.

Hac solertia consequebatur cum usum ac fructum, ut non tantum existeret justa in constitutione proportio, ac singularum magnitudinis exquisita distinctio, verum etiam ut singulæ, certis demonstrationibus ab aliis discretæ, facilius agnoscerentur, ac posteritati communicarentur. Atque hac ratione Claudius Ptolemæus 1022 stellas manifestiores a se instrumentis exploratas, ac in tabulas artificiose distributas, posteritati reliquit. Sed ut in his rebus fieri solet inscitia ac negligentia

describentium multis in locis errata, & corruptelæ irrepserunt. Quare utilissimum laborem humano generi nostro hoc tempore subiit summus ille astronomorum parens Tycho Brahe, qui plurimarum noctium vigiliis & indefesso calculi labore omnium stellarum loca de integro accuratissima observatione restituit & publico usui consecravit.

Idem quoque se facturum promiserat eximium patriæ hujus decus Gemma Frisius, sed morte præmatura ereptus opus intentatum reliquit.

Cui interim hoc debetur quod modum ac viam indicarit, quo absque cognitione longitudinis aut latitudinis alicujus totius firmamenti stellæ, aut ullius quoque Planetarum, nulla habita temporis anni regionisve ratione, stellas omnes in nostro hemisphærio apparentes quæ sunt alicujus magnitudinis per radium observabiles, sphærico corpori exquisite fabrefacto, secundum verum situm, quo in cœlo constituuntur, imponere liceat, idque per hanc pragmaciam.]

Primum conficiendum corpus exquisite sphæricum, & in hunc usum optime fecerimus si demetientem ipsius quinque aut sex pedum assumamus. In superficie ejus corporis sphærici designabimus circulum maximum obscura linea, ut postea deleri possit, more Astromico in 360 gradus distributum; cujus usus erit ut exploratas instrumento stellarum distantias ipsi superficiei recte applicemus.

Primum igitur per radium observabimus, ut superius explicatum est, duarum quarum-

vis stellarum intervallum, quas secundum similem ejus intercapedinem in designato circulo per circinum acceptam, in superficie sphæræ, quocunque libuerit loco accepto, constituemus, nullo habito respectu longitudinis, latitudinis aut declinationis. Deinde, per modum in capite præcedente traditum, tertiam ab his duabus collocabimus, ac insuper quartam: sicque omnes ad ordinem stellas, per duas quascunque antea designatas, in globum collocare licebit; imo post 5 aut 6 stellas recte collocatas, unamquamque reliquam licebit duabus, tribus, aut pluribus dimentionibus explorare, sicq; operationem confirmare ut nullum relinquatur artificii dubium. Poterimus enim unius stellæ collocandæ distantias a quinque aut sex stellis jam in globo collocatis accipere: & si omnes in unum punctum concurrant, nullum inter operandum errorem incidisse certum erit. Hic autem opus esse memoria designatarum stellarum cum diversitate magnitudinum, vel me tacente, quivis facile intelliget. Proderit quoque plurimum ad operis & artificii confirmationem observare in cælo, quæ stellæ in

eadem

eadem recta consistant linea, quod si in globo quoque sic collocatæ fuerint, haud parum comprobabitur operis perfectio.

[Quomodo autem stellæ secundum lineam rectam beneficio regulæ explorentur, docuimus capite præcedenti, in globo autem oportet idem per circuli quartam æneam explorare.]

Manifestum est igitur, quo artificio omnium stellarum, quæ in nostro apparent hemisphærio, vera constitutio ac pictura in sphærico corpore absolvi debeat. Superest deinceps ut expendamus quibus rationibus facillime harum stellarum longitudines, latitudines, ac declinationes ante oculos constituantur. *In hunc usum primo per Astrolabium vel potius Quadrantem maximum accipiendæ erunt duarum, trium, aut quatuor stellarum declinationes, fit autem hoc per altitudinem stellæ meridianam, & elevationis poli cognitionem ut cap. 4 docuimus. Cognitis ergo trium aut quatuor stellarum declinationibus, talium nimirum quæ in eandem cœli partem vergant, Boreã scilicet vel Austrinã (sic enim minus erroris poterit subrepere in ipso opere) sub-*

subducemus singularum stellarum declinationes ex quadrante, sic earum a polo suo distantia restabit. Secundum has distantias circinus distendatur, & ex singulis stellis illis, secundum suas a polo distantias, circinationes describantur, quæ ubi concursabunt, illic totius sphæræ poli situm ostendent: Commodum erit circini pedes in hujusmodi operatione introrsum incurvatos esse nonnihil. Invento uno polo, per eum circulus maximus in sphæra ducatur, qui in duas partes divisus oppositum polum ostendet, circulus autem ille maximus commodissime constituetur, si per circinum acceperimus quadrantem circuli in superficie globi jam antea designati, & secundum illam intercapedinem per polum ut dictum circinatio fiat: ad eundem quoque modū & simili intercapedine ex ipso polo designabimus circulum qui æquinoctialis *vicem sustinebit, quique si, ex altero quoque polo facta circinatione, convenerit, omnia recte sese habere argumento erit, & hinc quoque statim omnium stellarum declinationes patebunt beneficio nimirum quartæ circuli æneæ ex polo per stellæ cujusvis centrum dimissæ, ut cap. 2 docuimus.*

His

His ita constitutis ad designandam Eclipticam, *investiganda erit unius stellæ fixæ ascensio recta; quod ipsum intermediante Luna perficere conatur Gemma Frisius: verum multo tutius idem fieri per Solem interveniente Veneris stella, interdiu nimirum ad Solem, noctu ad stellas collata, autor est Nobilis Tycho Brahe quem inquirendi modum in 4 Tomo exponemus.*

Acquisita itaque unius stellæ ascensione recta, per eius centrum ex polo mundi quartam circuli altitudinis adusque æquinoctialem dimittimus, ac deinde a contactu eandem ascensionem rectam in æquinoctiali numeramus; hinc enim innotescit punctum vernæ intersectionis in æquatore; Quare & opposita sectio, nempe Autumnalis, una cum intermediis cancri & capricorni locis in eodem Æquatore patefiunt. Consequenter cognita maxima solis declinatione Ecliptica designabitur cum suis polis. Atque hoc opere absoluto facillimum fuerit juxta doctrinam capit. 2, omnium stellarum globo inscriptarum longitudines simul & latitudines inquirere.

[Licebit quoque inverso ordine totum negotium hoc expedire. Depingendo nimirum primo in superficie Sphæræ omnes polos & circulos, & deinde constituendo duas primas stellas secundum longitudines & latitudines suas bene præcognitas, & ex illis consequenter aptando reliquas omnes per modum jam declaratum, cui licebit certitudinis gratia alias observationes conjungere, ut declinationes, ascensiones rectas & alias ejusmodi quibus Planetarum & cometarum situs supra inquisivimus, in quibus omnibus doctrina Triangulorum magnam lucem adferet, de qua in Tomo secundo.]

——— & sic itur ad Astra,
Reptet humi quicunque velit.

Finis Libri tertii.

DOCTRINAE SPHAERICAE LIBER IIII.

DISTINCTIONEM ET MENsuram globi terrestris continens.

Hactenus tradita nostra doctrina ad globum cœlestem potissimum spectavit: nunc haud abs re facturi videmur, si brevem etiam delineationē & mensuram globi terrestris instituamus.

Caput I.

De terræ dimensione.

EX ante tradita doctrina, & in initio maxime patuit, duo elementa terram & aquam conjunctim unum aliquem globum constituere, & in medio universi sita esse. Unde terram cum cælo unum & idem centrum habere intelligitur. Hinc fit quod iidem circuli, qui cælo attribuuntur, etiam eodem modo in terræ superficie effingi debeant, quorum quidem partes sive gradus sibi

invicem respondent. Et hoc si observetur constetque, quot miliaria vel stadia alicui gradui circuli terreni conveniant; facillimo negotio totius terræ ambitus investigari poterit.

1 Quantitas autem unius terreni gradus in miliaribus vel stadiis cognoscitur hoc modo:

Constitutus aliquo in loco ubi exploratam habes latitudinem sive poli elevationem, procede directe sub meridianum circulum versus septentrionem vel austrum donec per unum gradum mutatio elevationis poli fuerit facta: post hoc mensuretur itineris hujus spatium secundum rectam nempe lineam: Deinde datis unicuique trecentarum sexaginta partium circuli tot miliaribus, terreni orbis ambitus inventus erit.

Exemplum.

[Elevationem poli Franequeræ deprehendo esse $53\frac{1}{3}$ gr. recedo abhinc directe ad meridiem utpote Daventriam versus, donec polus uno gradu sit depressior, nempe $52\frac{1}{3}$ gr. Invenio dehinc me interea peragrasse 15 miliaria Germanica. Per regulam igitur proportionum, quam vulgo Detri appellant, sic concludo:]

Unus gradus terræ superficiei continet miliaria Germanica quindecim, quot miliaria

igitur

igitur continebunt 360 gradus: & post operationem invenio terræ ambitum continere 5400 miliaria Germanica, quæ in stadia, vel aliam quandam mensuram, per multiplicationem facile converti possunt.

[Neque vero necesse est integrum gradum perambulare seu demetiri, ut habeamus totum terræ ambitum; sed satis erit mensurare spatium dimidiati gradus, vel tertiæ partis unius gradus, vel denique quancunq; particulam: Regula enim proportionis eandem quantitatem terreni ambitus eliciet. Quo tamen longius intervallum assumitur, eo certior erit operandi ratio, quare tutius erit mensurare spacium 4 aut 5 gr.]

Eadem ratione possumus quoq; facillime ambitum terræ investigare ex aliqua stella fixa, ut ex spica virginis vel quavis alia stella. Si enim in terra sumantur sub eodem meridiano duo loca, quorum intervallum rectilineum exploratum habeatur, & in utroq; loco altitudo meridiana stellæ cognita observetur, differentia altitudinum erit numerus graduum superficiei terræ inter duo loca interjectorum, quare cum notum sit quotnam miliaria dictis gradibus conveniant, nullo modo ignorari poterit, quotnam miliaria toti ambitui terræ competant.

Exempli gratia.

[Franequeræ a me observata est spica virginis, cum in meridie exsisteret deprehendi autem ejus altitudinem

meridianam 27 grad. 38'. Pono quoque ejusdem stellæ meridianam altitudinem ad Trajectum superius ab alio observatam 30 gr. 18'. Distat autem Trajectum a Franequera versus Meridiem miliaribus Germanicis 40. His ita cognitis auferatur minor altitudo de majori nempe 27 38' ex 30 18'. residuum indicat gradus superficiei terræ, qui inter Trajectum & Franequeram interjacent, suntque 2 gr. 40 min. Vnde dico 2 gr. & 40' dant miliaria Germanica 40. quid dabunt 360 gradus? Vt autem operatio regulæ recte procedat, reducuntur gradus ad minuta & stabit regula hoc modo:]

mill.
160'—40—21600'   864000(5400 ambitus
      40   166660   terræ.
  864000   111

Nunc igitur ex cognito terræ ambitu, juxta circuli & diametri regulam ab Archimede traditam, profunditas sive terræ diameter facile inveniri poterit. Archimedes enim demonstravit proportionem circumferentiæ cujusvis circuli ad ejus diametrum esse fere triplam sesquiseptimam, qualis 22 ad 7. Ita ut si circumferentia alicujus circuli secta sit in partes 22 æquales, diameter ejus contineat ejusmodi partes fere 7.

[*Quare cognita terræ circumferentia, facile ejus diametrum elicere poterimus hoc modo:

Circulus 22 miliarium continet diametrum 7 miliarium, ergo circulus, qui est 5400 mill. (qualis terræ est) habebit diametrum 1718 $\frac{2}{11}$ miliarium.

mill.

mill.mil.

2
22 7 5400 25 28 (4
7 37800 0 (1718 $\frac{2}{11}$ terræ diameter.
37800 2222 2
222

Diameter terræ jam inventa multiplicetur in ambitum terræ, procreabitur superficies convexa globi terrestris.

diameter 1718
ambitus 5400
convexum 9277200

Ne fractio ista $\frac{2}{11}$ molesta sit magis quam utilis in computationibus: terræ diameter sit 1718. milliarium.

Vlterius etiam tota terræ soliditas producetur, si semidiameter ejus multiplicetur in tertiam partem convexæ superficiei ejusdem.

3092400 tertia pars convexæ superf. terræ
859 semidiameter terræ
278316
154620
247392
2656371600 terræ soliditas.

CAPUT II:

De terræ distinctione per climata.

Dictũ est de terræ dimensione, nunc de

ejus distinctione dicendum. *Rudior distinguendi terreni globi modus, a veteribus observatus, est per zonas & per climata.*

Per Zonas distinguebant terram in partem habitabilem & partem inhabitabilem, sive incommode habitabilem: ut circa finem I lib. diximus.

Per climata autem partes terræ habitabiles distinguuntur.

Est autem clima spatium terræ habitabilis inter duos circulos æquatori parallelos comprehensum, in quo dies longissima semisse horæ variatur.

¶ Dictum enim nobis est 1. lib. quod illi, qui sub æquatore habitant semper diem nocti æqualem, nempe 12 hor. habeant: sed progredientibus ab æquinoctiali versus polorum alterutrum semper fit major inæqualitas dierum artificialium.

Ex qua variatione dierum artificialium diversitas climatum desumitur & distinguitur. Quandocunque enim mutatio diei in loco aliquo in semihora contingit, illico etiam alterum fit clima. Vnde ab æquinoctiali incipiendo, ubi dies semper est 12 horarum, si versus polorum alterutrum progrediaris, donec dies artificialis maximus sit 12 horarum cum dodrante, id est, 45' scias jam te ad primum clima devenisse (ab hoc enim loco inceperunt veteres climata sua numerare, quippe quibus pars terræ propius ad æquatorem sita fuit incognita, nec incoli posse credita) ad secundum vero si longissimus dies sit 13 hor. 15', ad tertium si 13 horarum 45' & sic deinceps, ut semper dies maximus unius climatis,

matis,

matis, superet alterius diem itidem maximum semihoræ spatio, hoc est, triginta scrupulis primis horariis.]

Assumserunt autem Geographi in quolibet climate parallelos tres, quorum duo extremi, primus nempe & tertius, comprehendunt & terminant quodlibet clima. Secundus autem per climatis medium transit, unde parallelorum ad climatum ratio est dupla.

[Climata enim ab invicem ut diximus semihoris distant: paralleli autem quadrantibus horæ distinguuntur.]

Ad numerum climatum quod attinet, veteres tantum 7 climata septentrionalia numerarunt, quibus nomina a locis insignioribus utpote insula, fluvio, urbe, aut monte, per quæ climatis uniuscujusque medium dicitur, indiderunt.

Primum itaq; clima ab æquinoctiali versus polum arcticum Διὰ μερόης *vel per Meroen vocatur, eo quod medium hujus climatis per Meroen, quæ est insula Aphricæ Nilo circumfusa, transit: ubi dies longissimus est 13 horarum, principium ergo ejus 12 cum dodrante.*

Secundum Διὰ συήνης *, quia ejus medium transit per Syenen, quæ est civitas Ægypti sub*

tropico ♋ sita, ubi dies maximus est horarum 13 cum semisse.

Tertium per Alexandriam Ægypti Metropolim ad ostium Nili, ubi dies longissimus est 14 horarum.

Quartum per Rhodum Asiæ minoris Insulam, ubi dies longissimus est 14 horarum cum semisse.

Quintum per Romam clarissimam Europæ urbem, ubi dies longiss. 15 hor.

Sextum per Hellespontum, Lugdunum, & per medium pontum, ubi dies longissimus 15 horarum cum semisse.

Septimum per Borysthenis ostia magni Sarmatiæ fluvii, ubi dies longissimus est 16 horarum.

[Veteres (ut diximus) non sunt progressi longius, quia loca ulteriora, quæ cognita non habebant, putarant ob nimium frigus omnino deserta jacere: Addunt alii octavum per Ryphæos vel Meotidis paludes, ubi dies 16 horarum cum semisse. Nonum per Rostochium, ubi dies longissimus est 17 horarum. Nonnulli eadem extenderunt usque ad arcticum circulum, ubi dies maximus est 24 horarum, posueruntque climata 23.

Totidem climata possunt in australi plaga ultra æquinoctialem describi septentrionalibus respondentia, quæ cum propriis careant nominibus & usitatis, nec a veteribus eis sint indita, nonnulli censent iisdem borealium nominibus nominari posse, proposita tamen vocula ἀντὶ. & sic primum clima dicendum foret ἀντὶ διὰ μερόης: secundum ἀντὶ διὰ Συήνης.]

Quamvis

Quamvis vero quis facile per globum cui climati quævis regio seu urbs inclusa sit, scire possit. Attamen majoris lucis gratia hanc tabulam subjicimus, ex qua facile perspicitur quænam elevatio poli, seu latitudo, & initii, & medii, & finis cujuslibet climatis sit: Unde quis deinde facillimo labore, si modo latitudines locorum ei constant, quaslibet regiones proprio climati attribuere poterit.

Tabula Climatum latitudines sive poli elevationes complectens, quo ad principia, media & fines eorum.

Appellationes	princ.		med.		finis	
	gr.	m.	gr.	m.	gr.	m.
I *Per Meroen*	12	43	16	44	20	43
II *Per Syenen*	20	43	24	12	27	37
III *Per Alexand.*	27	37	30	48	33	46
IIII *Per Rhodum*	33	46	36	31	39	3
V *Per Romam*	39	3	41	23	43	33
VI *Per Venetias*	43	33	45	32	47	21
VII *Per Borysth. ostia*	47	21	49	3	50	34
VIII *Per Ryphaos*	50	34	52	0	53	19
IX *Per Rostochium*	53	19	54	30	55	37

Caput

CAPUT III.

De terræ distinctione per meridianos & latitudinum circulos.

PRæmissa hac rudiori terræ distinctione, ad exactiorem ejus dimensionem nunc accedamus: *Mensuratur itaque terrenus globus per meridianos, qui & circuli longitudinum dicuntur, nam situs locorum ab occasu versus ortum in terra determinant: tum quoque parallelos latitudinum, qui nempe situs locorum versus septentrionem vel austrum indicant: non aliter quam ut de declinationum, & ascensionum rectarum circulis cap. 3, lib. 2 diximus in globo cœlesti.*

Geographi enim terræ superficiei duo puncta mundi polis subjecta non aliter ac cælo, attribuunt. Deinde quoque confingunt circulum undique æqualiter distantem ab hisce punctis, & ad omnia cælesti æquinoctiali respondentem; qui totum globum ex terra & aqua constantem in æquales partes septentrionalem nempe & meridionalem bisecet: Et

hunc

hunc quoque circulum ita in terra descriptum in 360 gr. distribuunt: postea progrediendo ab occasu in ortum per singulos hujus circuli gr. & per puncta polis subjecta circulos ducunt 180, quos, quia meridianis cœlestibus subjecti sunt, etiam meridianos appellant: ac eosdem in 360 gradus dividunt: per quos circulos parallelos ab æquinoctiali æquidistantes ducunt procedentes ab æquinoctiali utrinque versus puncta polis subjecta. & ut quilibet meridianus ab his, sic & vicissim horum singuli à meridianis in 360 gradus distribuuntur. Et hanc distinctionem superficiei globi terrestris si quis noverit, quid Geographi per longitudines & latitudines locorum intelligant, nec non quomodo per easdem regionum situs, locorumque à se invicem distantias explorent, facile etiam cognoscet.

CAPUT IIII.

De longitudine Regionum, sive oppidorum invenienda.

LOngitudo loci est arcus æquinoctialis interceptus inter duos meridianos, videlicet

delicet inter primum meridianum, quem per Zenith insularum fortunatarum duci imaginamur, & meridianum loci oblati, *id est, longitudo loci est distantia loci alicujus ab illo puncto occidentali, a quo sumitur initium longitudinum versus orientem.* Latitudo vero loci, est arcus meridiani interceptus inter æquinoctialem & parallelum circulum transeuntem per zenith loci oblati, *id est (ut 3 lib. diximus) est distantia Zenith ab æquinoctiali.*

Porro latitudo loci facillimo negotio inveniri potest, ut cap. 3 lib. 3 docuimus, quandoquidem utrinque aliquod immobile principium est, nempe polus. At longitudo loci non ita facile exploratur, siquidem nullum ibi principium immobile apparet. Ad hanc tamen inveniendam illud inquirunt Geographi, quot horis sol citius in hac, quam in altera regione oriatur, sive ad meridianum perveniat.

[Nam ut in primo libro diximus, in iis locis, quæ magis ad orientem sita sunt, citius sidera oriuntur & occidunt: Tardius verò iis in locis quæ ad occasum vergunt, ita tamen ut temporis ista differentia distantiis locorum perpetuo proportionaliter respondeat.]

Quæ sane ortuum differentia erui potest ex

ex eclipsibus lunaribus, quæ eodem quidem temporis momento omnibus populis contingunt, quibus luna supra horizontem exsistit & videri potest. sed qui magis orientales sunt (quoniam solem citius orientem habuerunt quam occidentales) plures etiam horas numerant, quam iidem occidentales.

Hinc tui loci longitudinem observaturus.

Primum ex ephemeridibus recte calculatis, aut ex tabulis Prutenicis, sive alterius cujusque docti mathematici, exquisito calculo cognosces, qua hora eclipsis aliqua lunæ contingat eo in loco, ad quem tabulæ constructæ sunt: Deinde eandem eclipsin observabis in loco illo, cujus longitudinem quæris: quod si in horis & minutis cum eclipsi ex tabulis excepta convenerit, dices loca illa eandem habere longitudinem, & sub eodem meridiano sita esse: si vero numerus horarum tui loci fuerit major, erit quoq; locus tuus orientalior, sin minor occidentalior, minor horarum numerus auferatur de majori, quod vero relinquitur in gr. & min. convertatur per 2 præc. cap. 4 lib. 2 & prodit differentia longitudinũ

istorum

istorum locorum, hanc longitudinis differentiam, adde ad loci illius longitudinē ad quem tabulæ extructæ sunt si locus tuus est orientalior: econtra autem auferes, si fuerit occidentalior.

Exemplum.

[Anno Christi 1601 die Novemb. 19 conspecta fuit Eclipsis Lunaris, & ex tabulis Tychonicis exquisita calculatione invenimus ejus initium apparuisse ejusdem diei hora pom. 5 m. 8'. Medium contigit hora 6 m. 56' & finis cōspecta fuit hora 8 m. 44' totaque Eclipsis duratio fuit 3 hor. 36' idque Vraniburgi in Dania ubi longitudo ab insulis fortunatis est 37 gr. ad hanc enim longitudinem tabulę Tychonicæ, ni fallor, sunt constructę.

Consequenter eandem quoque Eclipsim, quam potuimus exactissime cœlitus observavimus Franequeræ Frisiorum, & ibidem initium ejus nobis apparuit hora ejusdem diei 4 m. 36. Medium ejusdem quantum ex pluribus intermediis ante & post habitis observationibus animadvertere potuimus, accidit hora 6. m. 24, finis Eclipsios conspecta fuit hora 8. m. 22. Quia hic horarum numerus minor est, patet etiam quod Franequera sit occidentalior quam Vraniburgum: auferatur itaque minor numerus de majori residuum nempe 23 m. indicat differentiam longitudinum in horis, quæ 8 gr. efficiunt. Hos itaque differentiarum gradus auferes denuo ex longitudine Vraniburgensi propter Franequeræ situm occidentaliorem, habebis longitudinem civitatis Franequerensis ab insulis Canariis 29.]

Certissima hæc est via qua longitudines regionum inveniuntur: sed quia eclipses lunares

nares vix in anno semel contingunt, unde ra- rissime sese offert hæc observandi occasio. Aliam itaque & hanc licet inire rationem, quamvis non ita certam & quibusdam de caussis erroribus obnoxiam.

Alius modus.

Primum per doctrinam cap. 7. lib. 3. dili- genti indagatione, & certa quidem diei hora, locum lunæ visæ in zodiaco observabis: Deinde ex ephemeridibus vel ex tabulis quære horam, qua luna talem locum, per observationem deprehensum, attingere deberet, idque in loco illo, ad quem tabulæ constructæ sunt: differentia itaque horarum notam reddit distantiam inter locum tuæ observationis, & locum illum, ad quem tabulæ exstructæ sunt per horas, quæ in gradus conversæ, dant differentiam longitudinum in gradibus, per quos deinde longitudo loci tui, ut supra, per additionem vel subtractionem facile invenitur.

[Et hæc quidem inquisitio longitudinis semper fere est obvia & optime poterit adhiberi, præsertim in grãdioribus distantiis: sed duabus tamen hac in re opus erit cautionibus. Prior ut tabulæ, ex quibus calculus hic depromitur, exquisitæ sint: altera ut parallaxeos lunæ

habeatur ratio, quæ cum difficilis sit observatu, præsertim a non satis exercitato, tamen nullo modo negligenda. Potest enim neglecta errorem inducere integræ horæ. Duplicem igitur dabo rationem ut observatio suscipiatur in qua luna omni parallaxi sensibili juxta longitudinem suam caret. Prima est, quando luna in punctis solstitiorum cancri & capricorni constiterit, tunc enim in meridiano exsistens, nullam habebit parallaxin sensibilem in longitudine. Altera est ut observatio instituatur, quando luna corniculata exsistens cornibus suis ad perpendiculum erecta in cœlo consistit, quod facile observabitur per perpendiculũ ex manu demissum. Si enim perpendiculum ab uno cornu, judicante visu, alteri quoque respondeat, tum certum indicium est, lunam in 90 grad. eclipticæ ab exoriente gradu computando, consistere: quo in loco, ut ex doctrina secundorum mobilium patet, luna (quod etiam de aliis planetis verum est,) parallaxi secundum longitudinem caret, nam omnis parallaxis in latitudinem solum extenditur. Quod si superius cornu in ortum nutet, necdum luna ad eam cœli partem pervenit ubi parallaxi secũdum longitudinem caret, & indicium est lunæ longitudinem a nobis visam esse majorem vera lõgitudine. Sin vero ad occasum superius cornu inclinet, luna prædictum locum præterijt, & tum visa lunæ longitudo minor est vera ejus longitudine: estque tanto major parallaxis utrobique, quanto magis luna videbitur prona vel supina jacere. Hoc ergo indicium sufficerit studiosis qui difficiliorem calculum parallaxeos præterire malunt. }

Tertio modo longitudinem loci alicujus inquirere.

Sequitur tertius modus observandi differentiam longitudinum inter duo loca, de quo

quo invento multum sibi gloriatur Gemma Frisius, traditurque ab eodem in libello de usu globi hisce verbis: Nostro seculo horologia quædam parva affabre constructa videmus prodire, quæ ob quantitatem exiguam proficiscenti minime oneri sunt: hæc motu continuo ad 24 horas sæpe perdurant, imo si juves, perpetuo quasi motu movebuntur. Horum igitur adjumento hac ratione longitudo invenitur. Primo curandum ut priusquam itineri intendamus, exactissime horas ejus loci observet, a quo proficiscimur. Deinde ut inter proficiscendum nunquam cesset. Completo itaq; itinere 15 aut viginti miliarium, si quantum longitudine distemus a loco discessus libeat addiscere, exspectandum erit donec index horologii punctum alicujus horæ exactissime pertingat, eodemque momento per astrolabium, aut globum nostrum inquirenda est hora ejus loci in quo jam sumus: quæ si ad minutum convenerit cum horis, quas horoscopium indicat, certum est nos sub eodem adhuc esse meridiano aut sub eadem longitudine, iterque nostrum versus meridiem vel Aquilonem confecisse. Si vero differat una ho-

ra aut aliquot minutis, tunc illa reducenda sunt ad gradus, vel graduum minuta, & sic longitudo elicienda. Hac arte possem longitudinem regionum invenire etiamsi per mille milliaria inscius essem abductus, ignota etiam itineris distantia: sed tum prius latitudo est addiscenda. Tum vero horologium exquisitissimum sit oportet, quod aura mutatione non variet. Quamobrem utile fuerit in longis profectionibus, potissimum vero navigationibus, adhibere magnas clepsydras seu horologia aquaria, aut arenaria, qua integrum diem dimetiantur exacte: per qua aliorum horologiorum errata corrigantur.

CAPUT V.

Quomodo cognita longitudine & latitudine cujusvis loci, situs ejus in globo terrestri per circulos longitudinum & latitudinum inveniendus & eidem inscribendus.

Diximus globum terrestrem distingui circulis longitudinum & latitudinum, per quos

quos si (sive per observationem a nobis traditam, sive ex tabula aliqua geographica) longitudo & latitudo alicujus loci vel oppidi tibi constent, situm ejus in globo explorare possis hoc modo: Datam longitudinem tui oppidi numera inter longitudinum circulos in globi superficie depictos, incipiendo ab illo qui per insulas fortunatas transit: circulum illum in quem numeratio desinit, nota: deinde si latitudo tui oppidi data fuerit borealis, numerabis eam inter parallelos latitudinum versus polum arcticum, contra si australis fuerit versus antarcticum, facto numerationis initio ab æquinoctiali: intersectio hujus numerati paralleli cum meridiano notato situm tui oppidi tibi indicabit.

Quod si vero hi circuli in globo tuo non exstent, tunc gradū æquinoctialis, qui longitudini tui oppidi respondet, ad meridianum siste, & in gradibus meridiani latitudinem versus alterutrum polorum numera, & habebis situm oppidi tui in globo.

Huc referenda tabula longitudinis & latitudinis locorum quæ exstat lib. 1. p. 44. etc.

CAPUT VI.

Quomodo cognoſcendum in quam mundi partem regio quævis reſpectu tui loci vergat.

HOc ut cognoſcatur, ſitum tui loci in globo notatum ad meridianum ſiſte, (globo nempe ad latitudinem tui loci ſive poli elevationem prius conſtituto) dehinc quartam altitudinis ex verticali ſuo puncto prominentem per quancunque velis regionem demitte, & oſtendet in horizonte quam plagam regio talis ſpectat:

[Verbi gratia globo in elevatione 53. grad. conſtituto Franequeram ſub meridianum ſtatuo, & quartam altitudinis ex verticali puncto demitto per Alexandriam AEgypti Metropolin, mox in horizonte video extremitatem ejus incidere in 28 gr. ab oriente verſus meridiem numeratum.]

CAPUT VII.

Quomodo diſtantia locorum a ſe invicem e globo terreſtri inveniri poſsit.

Locorum

Locorum intercapedines nullo fere negotio e globo terrestri deprehenduntur: extensum enim circinum ab uno locorum in alterum applicamus, & quot grad. illi intercapedini crurum in æquinoctiali respondeant, consideramus. Ego vero hoc negotium expedire malo, præsertim si loca longe inter se distiterint, per quadrantem circuli, quales globo cælesti adhibuimus. Applicato hoc quadrante ad loca, quorum distantiam quæris, considerabis grad. eius inter loca interceptos. Hos gr. in 15 milliaria germanica multiplicabis, & producuntur milliaria inter loca comprehensa.

[Iam unum milliare germanicum constat 4. Italicis. Italicum milliare constat 1000 passibus: passus 5 pedibus, pes 4 palmis, palmus totidem digitis, demum digiti latitudo 4 granis hordeaceis, in latus dispositis, æquatur. Ex his facile fuerit milliaria in passus vel quodlibet genus mensuræ reducere.]

Quod si non fuerit tibi ad manus globus terrestris, poteris per cælestem, vel aliam quancunque rotundam sphæram, easdem locorum intercapedines ad eundem modum explorare, si prius juxta regulam tra-

ditam loca illa puncto delebili in sphæra constituas.

Atque hæc de distantiis rectis intelligenda sunt: distantiæ autem itinerariæ secundum obliquitatis viam per partes metiendæ sunt, quod cum perfacile sit, non opus multum in hisce immorari.

Finis libri Quarti.

DOCTRINAE SPHAERICAE LIBER V. ET VLTIMVS.

IN QVO BREVISSIMA METHODO DEMONSTRABITUR, quomodo in quavis data superficie plana sciaterica sint construenda.

[Sic itaque meo quidem judicio tota doctrina sphærica perfecte tradita, ac ad finem quam breviter fieri potuit, perducta est: Cum vero sciaterica, ex quibus horas per umbram solis colligimus, de quibus magna quoque volumina plerique scripserunt, facili labore ac expedite etiam ex globo construi possint, ego rationem etiam hanc brevi demonstrabo; ac quomodo in qualibet superficie plana per globum solaria depingi debeant (quod quidem a nemine, quantum ego sciam, hactenus factum est) perspicue tradam ac edocebo.]

In describendis horologiis duo potissimum considerandа sunt, tum superficies plana, *in qua circuli cœlestes certa dispositione & norma, quatenus nempe in cœlo constituti sunt, describantur: tum* stylus *ex certo superficiei centro ita propendens, ut tanquam corpus soli objectum umbram suam in circu-*

los illos projiciendo, in iisdem horas, dierum quantitatem, locum solis in Zodiaco, & alia demonstret.

[Sed hic non ignorandum, quod pro diverso situ ac positu superficierum, quatenus nempe ad horizontem, & ad meridianum diversimode sese habent, etiam diversa sit circulorum eis inscribendorum instituenda ratio. Unde]

Primo loco docebimus, quomodo situs alicujus superficiei examinandus & explorandus sit, & primum quidem respectu Horizontis: deinde Meridiani.

CAPUT I.

Quomodo situs superficiei alicujus respectu horizontis investigandus sit.

S*Uperficies, quorum situs consideratur respectu horizontis, est quadruplex:* Verticalis, Reclinans, Acclinans, & Iacens.

Verticalem superficiem appellamus eam, quæ respectu horizontis erecta existens, constituit cum plano ejusdem angulum rectum:

[Verticalis dicitur, quia recta sursum ad verticem tollitur.]

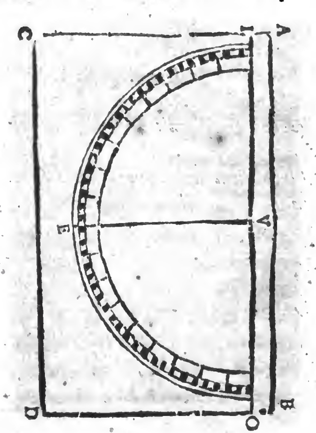
Reclina-

Reclinatam vero vocamus, quæ cum horizontis plano angulum obtuſum efficit.

Acclinatam ſuperficiem vocamus, quæ erecta exſiſtens, facit cum Horizontis plano angulum acutum.

Deniq; iacentem ſuperficiem appellamus, quæ ſecundum horizontis planum æquabiliter iacet.

Eæ autem ut obſerventur, hoc inſtrumento opus erit.



Primo ex solida aliqua materia, ære vel ligno conficiatur instrumentum aliquod planum, idque quadrangularis & rectangularis figuræ, quod bene dolatum papyro obducatur: sitque illud A, B, C, D. Deinde ad superius instrumenti latus A B, describatur linea eidem lateri parallela I O, ex cujus medio puncto V, describatur semicirculus, quem linea V E, lineæ I O, perpendiculariter insistens, in duos quadrantes dividat: itidem & quadrantum quilibet in 90. grad. dirimatur. ex centro demum V, demittatur aliquod perpendiculum, nempe filum plumbo alligatũ, & sic confectum erit instrumentum: Id aũt ad inquirendas superficierum inclinationes respectu horizõtis hoc modo accõmodatur.]

Latus instrumenti A C, perpendiculo libere ex centro suo pendente, applicetur ad superficiem: si itaque tum perpendiculum accurate lineæ V E, responderit, erit superficies respectu plani horizontis perpendicularis, & vulgo erecta verticalis superficies appellatur.

Sin vero perpendiculum a linea V E, versus superficiem acclinaverit, erit superficies reclinata. ob angulum nempe quem facit cum horizonte obtusum, & gradus inter lineam V E, & perpendiculum interjecti indicabunt quãtitatem reclinationis a puncto verticali.

Contra vero si perpendiculum ad alteram lineæ partem declinaverit, dicetur superficies acclinata, ob angulum, quem facit respectu plani horizontis acutum, et itidem grad. inter perpendiculum & lineam V E, interjecti

jecti designabunt quantitatem acclinationis ab eodem verticali puncto.

Denique si superficies illa tibi proposita in horizontis plano jaceat, tum latus instrumenti inferius C D, in superficie ponendum erit, & tunc perpendiculum lineæ V E, responderit dicetur superficies horizontalis, quandoquidem horizontis planitiei respondet.

CAPUT II.

Quomodo situs alicujus superficiei investigandus respectu meridiani.

Habuimus jam modum examinandi superficies respectu horizontis. Vt autem idem etiam respectu meridiani fiat, duplicem rationem monstrabimus.

Primo præcedentis instrumenti latus supremum A B ita applicetur superficiei tibi oblatæ, ut angulum rectum cum ea faciat. Deinde centro semicirculi, V, regulam una sua extremitate affige, ita ut altera ejus extremitas ad omnes semicirculi in instrumento descripti gradus traduci possit: lateri regulæ compassus quadrangularis figuræ adhæreat: regula dehinc circa centrum semicirculi V circumducatur, sequente eam compasso, donec ferrea ligula linea in compasso depi-

depicta accurate respondeat, & sic regula lineam meridianam designabit, quæ si in lineam instrumenti, V E, incidat, erit superficies verticalis directa, siquidem directe septentrionem aut meridiem spectat: si vero ab eadem linea declinaverit, tunc gradus inter lineam V E & regulam interjecti, monstrabunt quantum superficies illa a septentrione vel meridie versus ortum vel occasum declinet. Unde superficies illa superficies erecta declinans vocatur.

Alius modus.

Quia vero per compassum hoc exactissime haberi non potest, nos secundo etiam hanc viam, qua id fiat, monstrabimus.

In superficie tibi proposita describe lineam rectam verticalem, & ex eadem erige stylum perpendiculariter ei insistentem, ex cujus extremitate demitte perpendiculum, id est, filum plumbo alligatum, & deinde lucente sole, tandem exspecta, donec umbra fili exacte in lineam in superficie depictam incidat: ac eodem prorsus momento, quo id contingere vides, per cap. 2. lib. 3. Solis observa Azimuth, quod

quod exacte situ tuæ superficiei ad meridianũ indicat. Sed hoc de verticalibus superficiebus, hoc est, de eis intelligi volumus, quæ planitiei horizontis perpendiculariter insistunt.

Ceterum pro acclinantibus & inclinantibus superficiebus, sequens ratio adhibenda erit: ex superficie tua perpendiculariter duos erige stylos, qui per 3 aut 4 pedes pro latitudine nempe superficiei ad latera inter se distent: ex quibus deinde duo perpendicula ita demitte, ut libere pendentia æqualiter etiam a superficie remota, & inter sese parallela exsistant. His ita habitis, exspectabis donec sol motu suo eo pervenerit, ut per perpendicula secundum lineam rectam perspici possit, eodem enim momento, quo id contingere vides, solis inquire Azimuth, (quod iuxta doctrinam cap 2. libr. 3. duplici ratione fieri potest: Primo nempe adminiculo globi ex altitudine Solis observata: deinde etiam officio astrolabii in linea meridiana iacentis.) Idq; a septentrione vel meridie numeratum, dabit complementum declinationis superficiei, quod ex 90 gradibus aufer, residuum erit ipsa declinatio. Idem quoq; nocturno tempore eodem

modo

modo per stellam tibi cognitam inquirere poteris.

[Et sic tradita est ratio investigandi quaslibet superficies respectu horizontis & meridiani, in quibus solaria depinguntur: quarum omnium definitionem sequens tabula in sese continet.]

Tabula complectens omnes superficierum species, in quibus solaria depingere docemus.

Superficies plana est

- Vel *recta* quæ ita inclinat ut sphæræ rectæ sit conformis estque
  - Vel *æquinoctialis*, quæ in plano æquatoris jacet & axi mundano insistit ad perpendiculum estque,
    - Vel *Superior* cujus facies, directe aspicit polū arct.
    - Vel *inferior* quę spectat directe ad antarcticū polū.
  - Vel *polaris*, quæ æquinoctialis plano perpendiculariter insistens, jacet in axe mundano: estq;
    - Vel *directa* quæ directe spectat ad septētrionem vel meridiem.
    - Vel *declinata* quæ a septent. vel a meridie declinat, idq; vel versus ortū vel versus occasum.
- Vel *obliqua* quæ sphæræ obliquæ existit conformis, estque
  - Vel *jacens* quæ planitiei horizontis incumbit unde vulgo horizontalis dicitur.
  - Vel *erecta* quæ plano horizōtis insistit constituens cum eodem angulum.
    - Vel *rectum* quæ vulgo appellatur *Verticalis*, nā recta ad verticē attollitur.
    - Vel *acutum* quæ *acclinata* dicitur.
    - Vel *obtusum* quę vocatur ab aliis *reclinata*.
    - Harū quælibet aspicit meridian.
      - Vel *directe* quæ *directa* dicitur, quod nēpe aspiciat directe vel septētrionē vel meridiē.
      - Vel *oblique*, quę *declinata* vulgo vocatur, nā declinat a meridie vel a septentrione versus ortum vel versus occasum.

His

His itaque cognitis, relinquitur nunc ut monstremus quomodo circuli cœlestes in qualibet oblata superficie describendi sint. Cum autem circuli horarii ad reliquorum inscriptionem maxime faciant, ab iisdem initium faciemus.

Sunt autem circuli horarii circuli magni, qui per utrumque mundi polum transeuntes, & in iis sese intersecantes, æquinoctialem in 24. partes æquales *(quæ horarum sunt intercapedines)* dirimunt.

¶ Cum vero (ut optici tradunt) omnis circulus maximus in planum projectus, videatur linea recta: minores vero, quo majori sunt propiores, eo magis ad rectas accedunt, quo vero ab iisdem remotiores & polo ejus propinquiores, eo magis incurventur, & a linea recta recedant: fit ut hi etiam circuli horarii non lineis circularibus sive curvis, sed rectis in plana superficie oblata depingantur, proque diversa superficiei affectione ac positu ad meridianum seu horizontem, diversas etiam a se invicem distantias ac descriptiones nanciscantur: ac prout circulus cœlestis, cui superficies respondet, ab horariis in cœlo dirimitur, eodem etiam modo eademque proportione superficies illa ab iisdem horariis dividatur.

Verbi gratia queadmodum æquinoctialis in cœlo a circulis horariis in 24 partes æquales dirimitur, sic etiam superficies in terra ei respondens in totidem partes æquales per eosdem circulos dirimēda est, quæ quidem sola ita dividitur. Reliquæ vero quo ab æquinoctiali superficie magis recedunt, eo etiam distantias horariorum circulorum a se invicem in inæqualiores

nanciſcuntur. Sic itaque quemadmodum Horizon in cœlo ab horariis ſuis diſtinguitur, eodem etiam modo ac proportione ſuperficies horizontalis ei reſpondens, ab iiſdem diſtinguetur, & ſic de aliis, ut in ſequentibus clarius patebit.]

Vt autem ordo hujus doctrinæ facilius intelligi poſsit, eundem ordinem, qui in tabula distinctionis ſuperficierum propoſitus eſt, ſervabimus.

CAPUT III.

Quomodo lineæ horariæ ſuperficiei æquinoctiali inſcribendæ ſint.

SVperficies æquinoctialis dicitur, quæ in plano æquinoctialis jacet, quod quidem duplici ratione contingit.

Primo quando ſuperficies erecta aſpiciens directe ſeptentrionem tantum reclinat a puncto verticali verſus meridiem, quanta eſt altitudo poli loci tui, & vocatur ſuperficies æquinoctialis ſuperior:

Deinde etiam ſi ſuperficies erecta, aſpiciens directe meridiem, tantum acclinet ad horizontem, meridiem quoque verſus, quanta eſt elevatio

elevatio poli loci tui, vocatur superficies æquinoctialis inferior.

Utrique harum circulos horarios inscribere poteris hoc modo.

Primo ex medio plani duc lineam rectam verticalem lineam meridianam seu 12 horam repræsentantem. In medio hujus pone centrum, & qua libuerit amplitudine circulum ex eodem centro describe, quem a linea meridiana incipiendo deinde in 24 partes æquales dispesce, & per singula divisionum puncta ex centro circuli singulas duc lineas rectas, quæ deinde sitæ sunt in semicirculo versus occasum, horas antemeridianas repræsentant, quas vero semicirculus continet versus ortum, horas pomeridianas.

Et sic utrique superficiei æquinoctiali lineæ horariæ inscribuntur, in quarum deinde centris si stylus pro quavis longitudine data ad perpendiculum superficierum erigatur, confecta erunt duo solaria æquinoctialia, quorum superius æstati, inferius hyemi inservire poterit.

CAPUT IIII.

Quomodo sciaterica superficiebus polaribus, quæ directe septentrionem vel meridiem spectent inscribenda sint?

[Æquinoctialem superficiem in tabula nostra proposita proxima sequitur polaris, sic dicta, quod axi mundano vel incumbat, vel etiam conformis sit. Quod cum pluribus modis fiat, plura illarum superficierum sunt genera, ut in tabula videre est. Sed nos hic breviter de iis tantum agemus, quæ directe ad plagam aliquam mundi, utpote sept. merid. spectant, vel quæ per quadrantem circuli ab iisdem declinant, & aspiciunt ortum vel occasum, aliis, utpote quæ in usu rarius occurrant, ac facillime ex his intelligi possint, prætermissis: & primo quidem ad septentrionales & meridionales nos conferemus.]

Superficies autem polaris meridionalis vocatur, quæ directe meridiem spectans, tantum reclinat a puncto verticali dati loci versus polum mundi exstantem, quantum est complementum elevationis poli loci ejusdem, facitque cum horizontis plano meridionali angulum obtusum:

*Septentrionalis vero, quæ directe aspiciens septentrionem, itidem tantũ reclinat a verti*ce

tice loci versus polum, quantum complementum elevationis poli exsistit; facitq; cum horizontis plano meridionali angulum acutum.

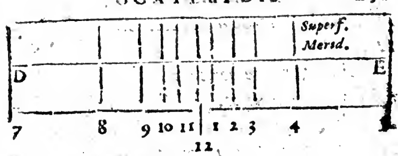
Lineæ autem horariæ hisce superficiebus inscribuntur, non (ut in aliis superficiebus fit) lineis concurrentibus sive sese in horologii centro intersecantibus: sed lineis rectis parallelis: polus enim horologii seu centrum ejus hic non exsistit in superficie, sed in extremitate styli erecti. Vnde si lineas horarias hisce superficiebus attribuere velis, primo opus est, ut inscribas lineam verticalem, id est, superficiei tui normalem & similiter sitam, quæ lineam meridianam & duodecimam repræsentat, utpote B C. Hanc deinde intersecabis ad angulos rectos per lineam transversalem utpote D E quæ æquinoctialem referet: Denique ex communi harum intersectione stylum perpendiculariter erigas: His ita absolutis, deinde in plano aliquo lineam æqualem longitudini styli describe, ut est linea A B, eamque in 100 *partes æquales divide, ex eaque per extensionem circini tot partes desume, quot subjecta tabula tibi pro qualibet hora desumendas demon-*

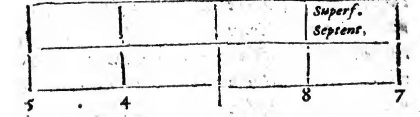
strat: circinique pedem quiescentem in locum erecti styli, seu communis intersectionis lineæ æquinoctialis & meridianæ fige, per alterum vero pedem terminum partium, quem tabula pro singulis horis mōstrat, ex utraque parte lineæ verticalis in linea æquinoctiali nota,

Horæ antemerid.	Horæ pomerid.	distantiæ horariarū linearum, pro superficiebus polaribus, in partibus qualiū stylus 100 continet.
11	1	27
10	2	58
9	3	100
8	4	173
7	5	373

per singulas postea notas duc lineas horarias lineæ verticali parallelas, & lineam æquinoctialis ad angulos rectos intersecantes: harum quidem, quæ sunt respectu lineæ meridianæ in latere orientali pomeridianas horas denotabunt: quæ vero in occidentali antemeridianas: ut in subiecta figura vides.

Differt tamen Septentrionalis a meridionali, quod in illa non plures horæ quam arcus semidiurnus maximus ultra sextam admittit ab artificibus pingantur.





CAPUT V.

Quomodo depingendę ſint lineæ horariæ in ſuperficiebus polaribus exacte ortum vel occaſum aſpicientibus.

PEr ſuperficies autem polares orientales & occidentales intelligimus eas, quæ horizonti noſtro perpendiculariter inſiſtunt, meridianoque ita conformes ſunt, ut nullibi eum interſecent, quales ſunt ſuperficies verti-

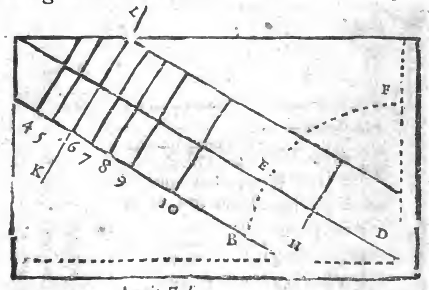
cales exacte orientem aut occidentem spectantes.

Lineas autem horarias hujusmodi superficiebus inscripturus, primo in superficie data delinea lineam horizontalem, seu horizonti tuo parallelam, ac ex certo ejus puncto pro libitu quadrantem circuli in 90 partes æquales divisum describe, sed ita tamen ut arcus ejus vergat versus meridiem. Deinde vero in eodem quadrante, ab horizontali linea incipiendo, numera complementum elevationis poli tui sursum, per terminum numerationis ex centro quadrantis descripti duc lineã rectam, quæ erit repræsentans æquinoctialem.

Tertio hanc ubi libuerit ad angulos rectos interseca, quæ horam sextam in orientali quidem matutinam, in occidentali vero vespertinam denotabit: Quarto ex intersectione harum linearum stylum perpendiculariter erige, proque magnitudine ejus, itidem ut supra, in plano aliquo lineam in 100 æquales partes distinctam effinge, ex qua denique per circinum tot sume partes quot tabula pro singulis horis jubet, ac pro distantia earum posito uno circini pede in loco styli, per alterum

vero

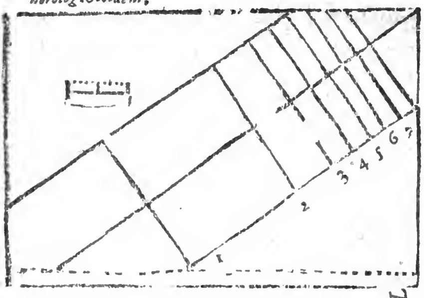
vero pedem in æquinoctiali linea versus utrumque latus notulas impinge: ex quibus singulis ductæ lineæ parallelæ, æquinoctialem in angulos rectos intersecantes, dant horarias lineas, in orientali quidem superficie antemeridianas, in occidentali pomeridianas; at plures in utraque superficie non delineant artifices quam arcus semidiurnus maximi diei in regione tua admittit.



Linea D B est horizonti parallela: B E F, quadrans circuli ex centro D descriptus: B E. Compl. elevationis poli: linea D E, Repræsentat æquinoctialem: linea orthogonalis L K est linea horæ sextæ, a qua reliquarum horarum distantiæ ex tabella hic proposita desumtæ sunt secundum styli magnitudinem. A B quæ

est 100 partium. stylus erigitur ex puncto intersectionis lineæ horæ 6, & æquinoctialis normaliter ad superficiem.]

horolog. Occident.



Tabula indicans distãtias horarum a loco styli pro orientalibus vel occidentalibus solaribus.

Pro oriental.		Pro occident.	Distantiæ horariarum linearum in partibus, qualium stylus 100. continet.
4		8	58
5		7	27
	6		0
7		5	27
8		4	58
		3	100
10		2	173
11		1	373

CAPUT VI.

Quomodo lineæ horariæ superficiei horizontali inscribendæ sint?

[Monstravimus hactenus quomodo lineæ horariæ superficiebus sphæræ rectæ inscribendæ sint: commodum itaq; fuerit ut nunc obliquas etiam aggrediamur. Hanc autem methodum in delineandis obliquis omnibus superficiebus observabimus, ut prius per globum conficiamus tabulam, quæ distantias singularum horariarum linearum a linea verticali oblatæ superficiei comprehendit: harum autem constructionem ad quāvis superficiem suo loco docebimus.

Ordini autem in tabula superficierum præscripto hic insistentes progredimur jam ad superficiem jacentem, quæ quidem ita vocatur quod in plano horizontis jaceat, eique parallela sit. Tabula autem inserviens inscriptioni linearum horariarum hujus superficiei fit hoc modo. Primo omnium constituo globum ut poli elevationi exacte respondeat: deinde colurum æquinoctiorum in principio arietis ad meridiani partem exstantem sisto, ac ab eodem arietis puncto incipiendo ortum versus in æquinoctiali numero 15. grad. uni horæ respondentes, quem decimum quintum gradum movendo globum versus occidentem

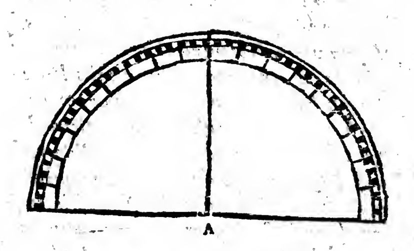
ad

ad meridianum adduco, videoque quot gradus horizontis a puncto meridiei idem ille æquinoctiorum colurus interea permeaverit. Illi enim indicant distantiam horæ primæ a linea superficiei horæ duodecimæ sive lineæ verticali, quæ quidem distantia in tabula nostra subjecta pro civitate Franequerana, cujus elevatio poli est 53. *graduum, erit* 12. *grad. Hoc habito deinde ut distantiam etiam horæ secundæ ab eadem linea inveniam, rursus* 15. *grad in æquinoctiali sumo, qui incident in gradum ejus* 30. *qui æquinoctialis gradus rursus, ut antea, ad meridianum promotus, indicat progressum ejusdem coluri in gradibus horizontis, qui pro nostra quidem poli altitudine a puncto meridiei supputatus est* 24 $\frac{3}{4}$ *grad. Vlterius progrediendo rursus sumo* 15 *æquatoris gradus, nempe gradum ejus* 45. *eumque ad meridianum sisto, ac pro nostra poli elevatione video colurum æquinoctiorum in horizonte progressum esse per* 38 $\frac{1}{2}$ *grad. qui sunt distantia horæ tertiæ ab eadem verticali linea. Eodem modo rursum* 15. *æquatoris gradus, nempe sexagesimum, sumendo, ac ad meridianum revolvendo, video*

colurum

colurum æquinoctiorum pro hora quarta in 53¾ gr. horizontis exsistere: pro quinta vero hora, si nempe 75. æquinoctialis gr. in meridiano statuatur, colurus æquinoctiorum progressus erit per 71½ horizontis gradus. Et sic inventæ sunt distantiæ quinque horarum pomeridianarum. Sexta autem hora in omni superficie plana jacente a linea verticali per quadrantem circuli distat, hoc est per 90 gr.

Easdem quoque distantias etiam horæ antemeridianæ cum pomeridianis æqualiter a meridiano sitæ (utpote 1 & 11, 2 & 10, 3 & 9, 4 & 8, 5 & 7) a verticali linea habent.



Hac autem tabula habita facile deinceps fuerit lineas horarias nostræ superficiei inscribere,

ſcribere, ſi modo ſemicirculum ad id præparatum adhibueris. Conſcribatur enim in ligno, vel alio plano ſemicirculus in duos quadrantes, quorum quilibet ſit in 90. grad. diviſus, cujus ſchema hic depictum vides. Omnia autem quæ extra complexum ejus continentur, abſcindantur: ita ut planum etiam exacte ſemicirculum referat. Inſtrumentum autem hoc ad inſcribendas lineas horarias noſtræ ſuperficiei (quod ſimili prorſus modo etiam in reliquis ſuperficiebus obliquis fiat) hoc modo accommodabitur. In medio ſuperficiei primo deſcribe lineam rectam verticalem ac in ſuperficie ſimiliter ſitam, in qua pro libito aſſume cētrum horologii, ſemicirculumq; datum verſus Septentrionis plagam ita accommoda, ut linea ejuſdem verticalis lineæ verticali ſuperficiei, nec non & centrum centro reſpondeant. Deinde in arcu ſemicirculi verſus utrumque latus numera diſtantias cujuſlibet horæ ex tabula acceptas, & quemvis numerationis terminum in ſuperficie tua nota aliqua inſignito, per quas denique notas ex centro horologii in ſuperficie tua duc lineas rectas, quæ deinde vergunt a linea verticali

cali versus occidentem, indicant horas antemeridianas, quæ vero versus orientem pomeridianas. Verum pro styli structura ea lex esto, ut nempe ex centro horologii directe supra lineam verticalem versus polum arcticum elevetur secundum axis mundi inclinationem, hoc est, secundum angulum elevationis poli, quam elevationem ut exacte invenias, in semicirculo præscripto, incipiendo a verticali linea, numera poli elevationem loci tui, quæ Franequeræ est 53. gr. & ex centro per terminum numerationis duc lineam rectam, qualem deinde angulum linea hæc cum linea verticali, a qua numeratio incoata est, constituit, talem etiam angulum stylus faciet cum superficie tua horizontali: unde si lubet ex ligno vel alia materia tabellam in talem angulum desinentem conficere poteris, perque eam styli elevationem dirigere ac conformare.

Tabula

Tabula arcuum horariorum, tam in horizonte, quam Verticali circulo ad subscriptas poli elevationes supputata

Gradus elevationis poli pro horizontalibus	Gradus elevationis poli pro verticalib.	I.		II.		III.		IV.		V.	
		XI.		X.		IX.		VIII.		VII.	
		G.	M.	G.	M.	G.	M.	G.	M	G.	M.
35	55	8	43	18	18	29	49	44	49	64	35
36	54	8	57	18	64	30	32	45	30	65	29
37	53	9	10	19	9	31	2	46	11	66	0
38	52	9	22	19	34	31	37	46	50	66	29
39	51	9	33	19	58	32	11	47	28	66	55
40	50	9	45	20	21	32	44	48	4	67	21
41	49	9	57	20	44	33	16	48	39	67	47
42	48	10	10	21	7	33	46	49	12	68	11
43	47	10	22	21	29	34	18	49	44	68	33
44	46	10	32	21	51	34	47	50	16	68	54
45	45	10	43	22	12	35	17	50	46	69	15
46	44	10	54	22	33	35	44	51	15	69	35
47	43	11	5	22	53	36	11	51	42	69	53
48	42	11	17	23	13	36	37	52	9	70	11
49	41	11	25	23	33	37	3	52	35	70	28
50	40	11	35	23	52	37	28	53	0	70	43
51	39	11	45	24	9	37	52	53	24	70	59
52	38	11	55	24	27	38	15	53	46	71	13
53	37	12	5	24	43	38	37	54	8	71	28
54	36	12	13	25	2	38	58	54	29	71	41
55	35	12	22	25	18	39	19	54	49	71	54

CAPUT VII.

Quomodo lineæ horariæ superficiei verticali septẽtrionem aut meridiem directe conspicienti attribuendæ sint.

[Modus inscribendi lineas horarias superficiei jacenti jam traditus est: sequitur ut nunc etiam de erectis, qui nimirum horizontis planitiei insiltunt, & cum ea angulum quendam constituunt, agamus: fit autem illud triplici modo: constituunt enim cum eadem vel angulum rectum, qualis est superficies verticalis, vel acutum, ut superficies acclinata, vel obtusum, ut superficies reclinata, acciditque his omnibus, ut vel directe plagam aliquam mundi aspiciant, unde directæ appellantur, vel aliquo modo faciem suam ab earum aliqua avertant, unde declinantes vocantur. Sed nos primum de directis agemus, quibus absolutis, deinde demum declinantes aggrediemur.]

Primo loco nobis occurrit superficies directa verticalis, quæ cum horizonte angulum rectum constituit, & directe septentrionem aut meridiem spectat. Tabula autem distantias horarias huic superficiei indicans fit fere eodem modo, quo proxime præcedens, nisi quod quando globum pro singulis horis per 15. grad. æquatoris promovemus, promotionem coluri non in horizonte, sed in quarta

altitudinis ex verticali puncto propendente, numerentur.

[Quod exemplo dato pro civitate Franequerana patefiet. Poli autem elevatio est 53. gr. ideoque globum in hac elevatione pono: principium ♈ deinde ad meridianum revolvo, quartam vero altitudinis ex verticali puncto prominentem ad verum occidentis punctum dirigo: his ita constitutis removeo principium ♈ a meridiano occasum versus per 15 æquinoctialis gradus, & video colurum æquinoctiorum intersecare quartam altitudinis in 9 7/8 a meridiano nempe numeratam, quæ distantia est horæ primæ a linea horæ duodecimæ: Post hoc deinde rursus principium ♈ a meridie occasum versus per 15. gr. revolvo & incidit coluris in 19 7/8 quartæ altitudinis gradum, quæ est distantia horæ pom. secundæ ab hora 12: Tertio & demo per 15 æquinoctialis gr. principium ♈, ut supra, revolvendo invenio in quarta eadem gr. 31 pro distantia nempe horæ tertiæ: eodem modo pro distantia horæ quartæ invenio 46 2/3 & pro quintæ denique horæ distantia invenio 66. gr. Sexta autem sicut in præcedenti 90 gr. distat.]

Tabula itaque hoc modo constructa, describe in medio superficiei lineam rectam verticalem duodecimam horam repræsentantem, & in eo assumto centro horologii, eidem semicirculum eodem modo, ut in præcedenti capite dictum est, appone: Deinde in arcu semicirculi versus utrumque latus numera distantias horarum inventas, & ad eas singulas in superficie tua pone notulas, per has enim ex centro lineæ rectæ egredientes dabunt

bunt

bunt horarias lineas, versus ortum quidem pomeridianas, & versus occasum antemeridianas.

Verum stylus ex centro super lineam verticalem, quæ refert horam duodecimam, ita producetur, ut constituat cum eadem angulum elevationis æquatoris, qui Franequeræ est 37 gr. numera itaque in semicirculo 37 gr. & per ultimum numerationis gradum duc lineam rectam ad centrum: & habebis angulum secundum quem stylum ex centro horologii componere possis.

[Hic non ignorandum, quod horologium verticale meridiem directe aspiciens, ultra duodecim horas non complectatur, 6 nimirum antemeridianas, & totidem pomeridianas, quæ a centro horologii deorsum ducuntur, & extremum styli ostendit polum antarcticum. Cæterum verticale horologium septentrionem aspiciens, non requirit plures horas, quam quot arcus semidiurnus maximus ultra, & minimus infra sex horas habet: hoc est, quot sol in septentrionali parte cœli cōficit, tenduntque a centro suo sursum, & stylus aspicit polum arcticum. Quod ipsum in omni erecta superficie deinceps observetur.]

Præterea sciendum quod in regionibus quarum polares altitudines simul junctæ cōficiunt gradus 90: Horizontale horologium unius est verticale alterius, & contra. Unde

tabula sub finem præcedentis cap. posita, tam verticalibus, quam horizontalibus horologiis inservit, assumendo pro gradibus elevationis poli eorum ad quadrantem complementa, quemadmodum in latre dextro ejusdem tabulæ videre est.

CAPUT VIII.

Quomodo lineæ horariæ superficiebus acclinatis & reclinatis directis inscribendæ sint.

S*Vperficies acclinata vocatur, quæ cum horizonte facit angulum rectum: Reclinata vero quæ obtusum.*

Tabula autem distantias linearum horariarum in hujusmodi superficiebus indicans fit eodem modo quo præcedens per revolutionem nempe principii arietis, & per quartam altitudinis, nisi quod certus quartæ situs in meridiano requiritur: ut jam sequitur.

Si enim superficicies tua fuerit meridionalis, & reclinaverit, tū gradus reclinationis in meridiano a puncto verticali incipiendo numerabis versus polum, sin vero acclinaverit versus

versus æquatorem. Contra in Septentrionali superficie fit, hoc est, gradus acclinationis versus polum, & reclinationis versus æquatorē ab eodem verticis puncto supputabis terminus numerationis, est locus, ex quo quarta altitudinis prominere debet, ita tamen ut altera ejus extremitas punctum occidentis exacte stringat, & sic tabula facile conficitur.

Stylus in tali superficie ex centro horologii exacte supra horam 12 sive lineam verticalem propendens tantum cum superficie tua faciet angulum, quanta est distantia superioris extremitatis quartæ altitudinis a polo arctico.

CAPUT IX.

Quomodo lineæ horariæ in superficie declinante verticali inscribēdę sint.

[Monstratus jam est modus inscribendi lineas horarias superficiebus erectis directe aliquam mundi plagam spectantibus, sequitur jam ratio quomodo idem fieri debeat in illis, quæ ab earum aliqua declinant.

Sumemus autem primo declinantem verticalem, id est, eam quæ quidem perpendiculariter horizonti insistit, sed tamen non directe

meridiem aut septentrionem aspicit, sed aliquo modo ab hisce versus ortum vel occasum declinat.

Tabula autem distantias horarias hujusmodi superficierum indicans, fit pene eodem modo, ut in verticalibus directis, nisi quod quarta altitudinis ex puncto verticali propendens non demittitur in ipsum occidentis sive orientis punctum, sed in illum horizontis gradum, qui tantum distat ab orientis vel occidentis puncto, quantum superficies a septentrione vel meridie declinat. Si itaque superficies fuerit meridionalis sive septentrionalis, & ad occasum declinaverit, tum ab occidentis puncto incipiendo gradus declinationis numerabis in horizonte versus septentrionem: sin vero ad orientem declinaverit versus meridiem: & hisce cognitis deinde quarta altitudinis ex verticali puncto propendens per gradum inventum dimitti debet, & sic fixa manente eadem quarta distantias horarum pomeridianarum hoc modo invenies.

Ut antea factum, principium arietis ad meridianum siste, & inde incipiendo in æquinoctiali ortum versus 15 gr. uni horæ respondentes

dentes numera, huncque decimumquintum gradum circumductione globi versus occasum ad meridianum duc, & sic quarta altitudinis monstrabit distãtiam horæ primæ pomeridianæ a linea superficiei verticali, sive ab hora duodecima, & sic consequenter eodem modo in distantiis horarum pomeridianarum inquirendis procedes, donec colurum prope ad extremitatem quartæ altitudinis pervenisse videris, tot enim horas pomeridianas superficies tua habebit.

Si vero idem pro antemeridianis horis expediri volueris, tum quartam altitudinis in altera globi parte ad oppositum horizontis gradum demittes, ac iterum principium ♈ sub meridianum statues, & in æquinoctiali occasum versus 15 gr. sumes, globumq; ortum versus movebis, donec terminus tuæ numerationis, nempe 15 gr. sub meridiano existat, & sic colurus æquinoctiorum distantiam horæ undecimæ antemeridianæ in quarta altitudinis indicabit: eodem modo etiam pro distantia reliquarum horarum antemeridianarum cognoscenda globum semper per 15 gr. revolve, donec colurum prope ad extremita-

tem quartæ perduxeris.

[Sit exemplum pro civitate Franequerana in superficie verticali meridionali declinante occasum versus 30 gr. Globo itaque in data poli elevatione constituto, numera in horizonte a puncto occidentali incipiendo versus septentrionem 30 gr. & per terminum numerationis ex puncto verticali prominentem quartam altitudinis dimitte; punctumq; ♈ ad meridianum traduc, & pro singulis horis in æquinoctiali ortum versus numeratis globum versus occasum circumvolve, & coluris distantias horarum pomeridianarum in quarta altitudinis notabit, pro prima nempe hora 9 gr. 30'. pro secunda 17⅔ pro tertia 25. 30'. pro quarta 34 gr. pro quinta 45. 47'. pro sexta 56. 36'. pro septima 74. 36'. Et sic inventæ sunt distantiæ horarum pomeridianarum a duodecima hora, quam in superficie tua linea verticalis repræsentat.

Si vero idem etiam in antemeridianis horis cognoscere velis, quartam altitudinis in altera globi parte per oppositum horizontis gradum 30 nempe, ab oriente versus septentrionem numeratum demitte: punctumque ♈ sub meridianum statue, & in æquinoctiali pro singulis horis occasum versus 15 gr. numera, globumque ortum versus move, & sic distantia undecimæ horæ antemeridianæ a puncto verticali in quarta altitudinis, erit 12 graduum, decimæ autem horæ distantia erit 28 ½ gr. nonæ quidem 52¼. Denique vero octavæ horæ distantia a linea verticali erit 80 gr. 30'. quæ itaque horæ in hac parte sunt pauciores, quam in altera, quodque his deest, reliquis adjunctum est. Omnis enim superficies verticalis ultra 12 horas non habet.

Ut autem stylus huic superficiei recte infigatur, hæc observanda sunt: Primo, ut investigetur ejus declinatio, hoc est, quantum linea substylaris, cui nempe stylus ex centro horo-

horologii prominens insistere debet, a superficiei linea verticali versus ortum aut occasum distet. Deinde etiam elevatio, hoc est, qualẽ angulũ cũ superficie cõstituere debeat.

Declinatio autem styli, hoc modo invenitur: si superficies verticalis declinans meridionalis sit & ortum versus declinaverit, tum quartam altitudinis ex verticali puncto prominentem in horizonte ortivo per gradum declinationis dimitte: sin vero versus occasum declinaverit, idem fiat in horizonte occiduo: quo facto, vide ut colurus æquinoctiorum cum eadem quarta constituat angulum rectum, quod hoc modo fiet: a puncto meridiei incipiendo numera gradus declinationis superficiei tuæ versus quartam, colurumque æquinoctiorum ad terminum numerationis promove, & sic faciet cum quarta angulum rectum. gradus deinde quartæ inter colurum & meridianum interjecti indicant quantitatem declinationis styli: arcus vero coluri inter polum & quartam interceptus elevationem styli mensurat, cujus arcus gradus per circini expansionem pro quantitate arcus coluri, si nempe deinde circinus ad aliquem ma-

jorum circulorum in gradus distinctorum applicetur, facile haberi possunt.

Eodem etiam modo agendum est in superficiebus septentrionalibus, nisi quod quarta altitudinis, si superficies versus ortum declinaverit, ad occiduam horizontis partem devolvenda sit, si vero versus occidentem declinaverit ad ortivam, & sic eodem præscripto modo elevatio & declinatio styli invenietur; at, ut supra dictum, styli extremum in meridionali superficie polum antarcticum respiciet, & horaria linea deorsum tendunt. in Septentrionali contra fit, hoc est stylus ostendit polum arcticum & horariæ sursum extenduntur.

CAPUT X.

Quomodo lineæ horariæ superficiei acclinatæ, & a meridie versus ortum vel occasum declinanti, inscribendæ sint.

I Post traditam inscriptionem linearum horariarum in superficie declinanti verticali, id est, quæ cum horizonte angulum rectum constituit: sequuntur declinantes illæ, quæ cum horizonte faciunt angulum obliquū, ut sunt acclinata, quæ cum horizonte facit angulum acutum.

acutum, & reclinata, quæ cum eodem facit obtusum angulum. De priori quidem & meridiem quidem aspicienti nos hoc capite agemus, quomodo autem de septentrionali agi debeat, insequens caput rejiciemus.]

Vt autem tabulam distantias horarum indicantem pro hac superficie invenias, hoc modo age. Globo in dati loci elevatione constituto, numera in horizonte a meridie incipiendo gradus declinationis superficiei versus ortum quidem, si superficies ad ortum versus occasum autem si ad occasum declinaverit, & per terminum numerationis ex verticali pũcto prominentem duc quartã altitudinis, inq; ea a summitate deorsum supputa gradus declinationis, partemque globi quæ quartæ subjacet & numerationis termino respondet, stigmate signa. Deinde in horizonte a gradu in quem quarta incidit incipiendo septentrionẽ versus numera 90 gr. graduumque extremum itidem nota, & quartam altitudinum meridiano mutabiliter affixam, tam diu de loco in locum move, donec exacte per duo puncta, unum nempe in globo, alterum in horizõte notata transeat, sic enim quarta circulum in quo horarum distantiæ acclinatæ superficiei numerandæ sunt, referet. Nam gradus ejus inter stigma in globo notatum & meridianum

anum interjecti, indicabunt distantiam lineæ horam duodecimam repræsentantis a perpendiculari.

Pro distantiis reliquarum horariarum linearum a 12 inventa inveniendis, constitue principium ♈ ad meridianum, ut sæpe factum: deinde revolve globum pro qualibet hora per 15 gr. ad quartæ altitudinis situm & gradus quartæ in quem colurus una motione pervenerit, erit distantia horam duodecimam immediate consequentis, & sic de aliis, quæ occidentales quidem erunt, si superficies occasum versus declinaverit, orientales vero si declinaverit versus ortum.

Pro contrariis horis inveniendis, superiori quartæ extremitate in meridiano fixa manente, alteram ad oppositum horizontis gradum dimitto, & principium ♈ vicissim ad meridianum duco; eodemq; modo, ut antea, distantias horarum inquiro.

Ut autem stylus recte superficiei infigatur inquirenda erit ejus tum elevatio, tum autem declinatio, quæ quidem hoc modo inveniuntur. Quartam altitudinis in globo ita statuo ut pendebat antequam ad horizontis opposi-

oppositum locum pro investigandis reliquis horis traducebatur. Deinde colurum tam diu moveo, donec arcus ejus inter polum mundi & quartam altitudinis interjectus sit minimus, isto enim modo angulum rectum cum quarta constituet. Vnde arcus coluri inter polum mundi & quartam interjectus, & per dimensionem circini in gradus reductus, dabit quantitatem elevationis styli: gradus quarti inter colurum & meridianum intercepti dabunt quantitatem declinationis styli a linea horæ duodecimæ: secundum hæc itaque stylus e centro horologii erigatur, tum quoque ex tabula pro distantiis horarum constructa lineæ horariæ ministerio semicirculi in superficie inscribantur.

CAPUT XI.

Quomodo superficiei meridionali reclinanti, & versus ortum aut occasum declinanti lineæ horariæ inscribendæ sint.

SUperficies declinās reclinata vocatur, quæ cum horizonte constituit angulum obtusum,

sum, & versus ortum aut occasum declinat, estque meridionalis vel septentrionalis, sed nos meridionalem hic sumemus: in fine deinde hujus capitis patebit, quomodo cum superficiebus septentrionalibus declinantibus procedendum sit.

Tabula aūt distantias horarias complectēs pro hac superficie meridionali, fit fere eodem modo quo præcedens, nisi quod in opposita globi parte operatio instituatur. Gradus enim declinationis superficiei a septentrionis puncto incipiendo numerandi sunt in horizonte versus ortum quidem, si superficies ad occasum declinaverit, versus occasum vero si ad ortum. Quarta altitudinis vero deinde ex verticali prominens per terminum factæ numerationis ducenda est, in eaque a summitate incipiendo deorsum gradus reclinationis superficiei numerandi, & in superficie globi ad terminum factæ numerationis stigma imponendum. Tum rursus in horizonte a quarta incipiendo meridiem versus 90 gradus numerandi sunt, quorum extremus vicissim notandus est, ac in meridiano quarta tamdiu transponenda, donec ad hunc notatum

tatum horizontis gradum demissa simul etiam per stigma in superficie globi notatum exacte transeat, & sic quarta altitudinis repræsentabit circulum, in quo distantiæ horarum, nec non declinatio & elevatio styli eodem modo, quo antea, numerandæ sunt.

De superficiebus septentrionalibus declinantibus versus ortum, aut occasum, & cum horizonte angulum obliquum constituentibus, non opus est ut multum dicamus, siquidem horarum linearum delineationes ex tradita doctrina de meridionalibus facile haberi poterunt.

Superficies autem septentrionalis reclinans, & versus ortum declinans eodem modo delineatur, quo superficies meridionalis acclinans, & ad occasum declinans. Sed versus occasum declinans lineis suis depingitur, quo acclinans meridionalis ad ortum vergens. Sic etiam acclinantes superficies septentrionales & versus ortum aut occasum declinantes lineis suis horariis distinguuntur, quemadmodum meridionales reclinantes, quæ ex opposito declinant.

Caput

CAPUT XII.

Quomodo lineis horariis superficiei inscriptis reliqui etiã cœlestes circuli, & primo quidem Azimuth & Almucantarath in eadem depingendi sint.

Diximus hactenus quomodo lineæ horariæ cuilibet superficiei planæ quomodocunque illa sita sit inscribendæ sint: operæ pretium itaque fuerit, ut etiam demus rationem, quomodo reliqui etiam circuli in data superficie depingi debeãt. De hac autem re dabimus unam expeditam & generalem rationem pro qualibet superficie plana, quam varia etiam illa sit, quod quidẽ a nemine hactenus, quod sciam, tentatum est.

Initium autem faciemus a circulis Almucantarath & Azimuth, hoc est, circulis altitudinum & verticalium, qui solis altitudinem, tum etiam distantiam ab aliqua mundi plaga indicant.

Altitudinum autem circulos superficiei obla-

oblatæ inscripturus; arripe astrolabium, & dioptram ei gradui, per quem tuum almucantarath transire novisti, admove.

[Verbi gratia, si 10 almucantarath describere velis, 10 grad. Si 20, vigesimo gradui dioptra applicanda erit.]

Ad æquilibrium deinde pendente astrolabio, per rimas pinnularum ac extremitatē styli superficiem aspice, deinde circumducendo astrolabium singula puncta in quæ visio ad superficiem incidit signa, per puncta denique signata duc lineam curvam, & sic circulum altitudinis quem quærebas descriptum habebis. Eodem etiam modo Horizon inscribitur; si modo dioptra in linea horizontali existat, & per puncta in qua visio incidebat ducatur linea recta.

Vt autem Azimuth sive circuli verticales superficiei etiam inscribantur, subjecta tabula opus erit, quæ distantias horum circulorum in linea horizontali a linea substylari in partibus nimirum, quarum index 1000 habet, indicat.

Tabula Tangentium distantias circulorum Azimuth in linea horizontali cujuslibet superficiei indicans, in partibus nimirum qualium stylus 1000. habet.

Gr.	par. æqual.	Gr.	par. æqual.	Gr.	par. æqual.
1	17	31	600	61	1804
2	35	32	625	62	1882
3	52	33	649	63	1962
4	70	34	674	64	2050
5	87	35	700	65	2144
6	105	36	726	66	2246
7	122	37	753	67	2355
8	140	38	781	68	2475
9	158	39	810	69	2605
10	176	40	839	70	2747
11	194	41	869	71	2904
12	212	42	900	72	3077
13	231	43	932	73	3270
14	249	44	965	74	3487
15	268	45	1000	75	3732
16	290	46	1035	76	4010
17	305	47	1072	77	4331
18	325	48	1110	78	4704
19	344	49	1150	79	5144
20	364	50	1191	80	5671
21	384	51	1235	81	6314
22	404	52	1280	82	7115
23	424	53	1327	83	8144
24	445	54	1376	84	9514
25	466	55	1428	85	11431
26	488	56	1482	86	14301
27	509	57	1540	87	19082
28	532	58	1600	88	28635
29	554	59	1664	89	57290
30	577	60	1732	90	infinitum.

In superficie igitur aliqua plana describe lineam longitudini styli tui æqualem, eamq; in 1000 partes æquales divide, deinde tabulam nostrã ingrediens perquire quanta distantia circulorũ verticalium sit a linea substylari, cujus distantiæ partes per extensionem circini in linea tua in 1000 partes divisa desume, easq; in linea horizontali a substylari, hoc est, linea illa cui stylus subimpendet incipiẽdo in utrumq; latus dimetire, & terminos dimensionum punctis nota: hinc si superficies verticalis fuerit, per puncta notata duc lineas lineæ horæ duodecimæ seu verticali parallelas, et sic circulos Azimuth verticalibus superficiebus convenientibus attribuisti.

Sin vero superficies non verticalis exsistat, & angulum obliquũ cum horizonte constituat, hoc modo agendum erit: extremitate erecti styli dimittatur perpendiculũ, deinde etiã alterum ejusdẽ longitudinis de manu tua: illud autem ex stylo ita fixum pendeat, hoc enim ex manu scilicet dependens tam diu de loco in locum traducatur, donec in superiori parte ambo perpendiculorum fila puncto circuli verticalis describendi exacte ad lineam re-

ctam respondeant. Dehinc ita fixis pendentibus perpendiculis, per partes ipsorum infimas etiam superficies conspiciatur. Fuctum vero, quod visus in superficie designat, notetur, & per hoc & per punctum superius perpendiculo etiam respondẽs ducatur linea recta, quæ erit circulus verticalis quem describere volebas. Interim tamen hoc in declinantibus superficiebus notandum, quod circulus Azimuth a linea substylari primus non etiam exsistat primus in cælo. Nam in cælo circuli hi a certa aliqua mundi plaga, utpote meridie, septent. ortu vel occasu inchoari solent. Ideoque quando omnes circulos Azimuth superficiebus inscripseris, iisdem numeros attribues, non a linea substylari incipiendo, sed ab horæ duodecimæ linea: & sic circuli hi circulis Azimuth in cælo etiam in numerorum ordine respondebunt.

CAPUT XIII.

Quomodo circuli declinationũ, quibus nempe initia signorum ab æquatore distant, insuper & longitudinum

tudinum dierum circuli in superficie depingendi sint.

MOdus inscribendi circulos Azimuth & Almucantarath jam traditus est: sequuntur declinationum circuli, qui nẽpe distantias initiorum signorum zodiaci ab æquatore, tum etiam dierum longitudines designant. *Hi autem in superficie oblata hoc modo describuntur. Primo pro elevatione regionis tuæ construenda est tabula elevationis initiorum signorum Zodiaci ad singulas horas, quod per cap. 8. libr. 2. facile perficere poteris: hac confecta, deinde pro singulis horis gradum elevationis signi, cujus declinationis circulum in superficie depingere volueris, ex tabula desume: accipe deinde astrolabium & gradus altitudinum ab horizontali linea sursum numeratos pro quavis hora in limbo nota, deinde pendente astrolabio move dioptram ad gradum qui horæ alicui respondet, ac tamdiu verte astrolabium, donec per rimas pinnularum, ac superiorem styli extremitatem lineam horariam tali gradui respondentem videre possis: pun-*

ctum vero lineæ, in quod visus incidit, signa: ac eodem plane modo etiam fac cum gradibus reliquis horis respondentibus, ita tamen, ut astrolabium semper dirigatur ad lineam horæ cujus altitudinis gradum dioptra demonstrat. Sic itaque per singula puncta in lineis horariis notata duc lineam curvam, quæ erit circulus declinationis principii signi illius pro quo talem circulum quærebas: æquinoctialis autem circulus eodem modo non per curvam, sed lineam rectam in superficie designabitur. Illustrabimus hanc pulcherrimam doctrinam unico exemplo.

[Propone tibi describendum principium ♋ idque Franequeræ. Constat autem ex tabula cap. 8. libr. 2. tradita: quod Sol in principio ♋ exsistens, ad horam 12 habeat altitudinem 60 grad. 28'. ad hanc itaque altitudinem ab horizontali linea sursum numeratam dioptram move, quod suspensum, dioptra fixa manente, tamdiu verte donec per ambas pinnularum rimas & styli extremitatem lineam duodecimæ horæ videre possis, terminumque visionis stigmate aliquo nota. Vndecima & prima hora solis in principio cancri exsistentis altitudo est 58. grad. 21'. itaque ad hanc altitudinem dioptram move. verte deinde astrolabium donec iterum per rimas dioptræ & styli extremitatem lineam horæ undecimæ & primæ videre possis, & terminum visus in utraque similiter nota: simili prorsus modo puncta visionum per gradus altitudinum in reliquis horariis lineis observata signentur, ac per eadem omnia duc lineam curvam, & sic tropicum descriptum habebis.]

Eadem

Eadem plane ratio eſt de reliquis ſignorum zodiaci parallelis, tum etiam de circulis longitudinum dierum, quorum ope horæ ab ortu & occaſu numeratæ facillimo negotio ſuperficiei adſcribi poſſunt, ut ſequitur.

CAPUT XIIII.

Quomodo horæ ab ortu vel occaſu numeratæ ſuperficiei inſcribendæ ſint.

INſ*criptio horarum ab ortu & occaſu erit admodum facilis ſi prius tuæ ſuperficiei horas vulgares, tum etiam duos parallelos reſpectu æquatoris contrapoſitos inſcripſeris, quorum arcus diurnus continet horarum numerum parem, qualis apud nos eſt parallelus* 30. *gradus cancri ſive principium* ♊ *&* ♌, *in quo ſol diem deſcribit* 16 *horarum, tum quoque ei contrapoſitus parallelus* 30 *gradus* ♑, *ſive principium* ♐ *&* ♒ *in quo ſol deſcribit diem* 8 *horarum. His enim abſolutis nihil non reſtabit difficillimum. Nam cum in boreali parallelo ſol oriatur hora* 4 *antemeri-*

diana, patet, quod in eo quinta antemeridiana sit prima ab ortu, ab occasu vero nona. Sic in dicto parallelo sexta antemeridiana est secunda ab ortu, & decima ab occasu: septima antemeridiana est tertia ab ortu, ab occasu undecima, & sic deinceps. Haud secus in australi parallelo cujus arcus diurnus est 8 horarum. Sol oritur hora 8 antemeridiana, & occidit 4 pomeridiana, quare in eo nona antemeridiana est prima ab ortu, quindecima ab occasu, & sic deinceps. Similiter in æquinoctiali septima antemeridiana est prima ab ortu, & 13 ab occasu: octava antemeridiana est secunda ab ortu, & quartadecima ab occasu, & sic deinceps. Puncta igitur talium horarum alterius paralleli cum punctis ipsius æquinoctialis respondentibus ad lineas rectas juncta, dabunt horas quæsitas.

Finis Doctrinæ sphæricæ sive Tomi 1.



